



## **IS REVIEWS 2003**

**Pertti Järvinen (toim.)**

---

**TIETOJENKÄSITTELYTIEDEIDEN LAITOS  
TAMPEREEN YLIOPISTO**

**RAPORTTI B-2004-1**

TAMPEREEN YLIOPISTO  
TIETOJENKÄSITTELYTIETEIDEN LAITOS  
JULKAISUSARJA B  
B-2004-1, TAMMIKUU 2004

## **IS REVIEWS 2003**

**Pertti Järvinen (toim.)**

TAMPEREEN YLIOPISTO  
TIETOJENKÄSITTELYTIETEIDEN LAITOS  
PL 607  
33014 TAMPEREEN YLIOPISTO

ISBN 951-44-5894-X  
ISSN 1457-2079

ISBN 978-952-03-1493-4 (pdf)

Tampereen Yliopistopaino Oy  
Juvenes Print  
2004

## ESIPUHE

Tämä moniste on tarkoitettu tukemaan tutkimustyötä tietojärjestelmätieteen alueella. Monisteeseen on poimittu alan keskeisiä artikkeleita, joita on pyritty lyhyesti referoimaan. Valitut artikkelit on ensin käsitelty Tietojenkäsittelytieteiden laitoksen tietojärjestelmätieteen Tampereen ja Seinäjoen jatkokoulutusseminaareissa 2003. Opettaja ja opiskelijat ovat kirjoittaneet kirjalliset arvionsa seminaaritilaisuuteen, jossa on sovittu tähän monisteeseen tulleen arvion kirjoittaja. Minun tekstini on otettu mukaan, kun em. suunnitelmasta ei ole voitu pitää kiinni, tai kun kukaan muu ei ole tehnyt arvioita.

Lukija voi tietyn artikkelin arvion perusteella saada siitä alustavan käsityksen ja sen perusteella päättää, hankkiiko hän koko artikkelin luettavakseen vai ei. Joidenkin arvioiden lopussa on positiivisia ja negatiivisia kannanottoja artikkelin kuvaamasta tutkimuksesta. Niistä voi olla apua aloittelevalle tutkijalle. Kaikki kannanotot eivät ole vain yhden opiskelijan näkemyksiä, vaan arvion kirjoittajaa on kehoitettu ottamaan tekstiinsä mukaan myös muiden osanottajien arvioita.

Artikkelien valinta oli pulmallinen tehtävä. Olen pyrkinyt löytämään katsausartikkeleita, jotta jatko-opiskelijat pääsisivät niiden avulla jatkotutkimuksensa alkuun. Myös entistä uudempia artikkeleita on mukana. Myös uusia teorioita, malleja ja viitekehyksiä sisältäviä artikkeleita on pyritty lisäämään. - Jatkossa on tarkoitus julkaista vastaavanlainen moniste vuosittain. Haluan ideoita monisteen kehittämiseksi sekä ehdotuksia seminaarissa luettaviksi artikkeleiksi.

## PREFACE

This report contains reviews of some articles concerning information systems and computing milieus. The articles that are selected to be read are first reviewed in our seminars in Tampere and Seinäjoki. Both the students and this editor as the teacher wrote reviews. In the seminar one student were forced to polish his review to this report. He/she was also encouraged to supplement his/her review by adding the comments given by other participants.

This report is intended to help a postgraduate student to become familiar with the IS literature. On the basis of the review s/he can get a crude view on the article, and s/he can after seek and read the original copy. At the end of some reviews there are a short evaluation of the article, its merits and shortcomings. Those comments may help a student to improve his/her ability himself/herself to read and evaluate other articles.

It is a difficult task to select articles. I tried to find survey articles to support doctoral students in the beginning. Articles containing theories, models and frameworks are also selected. In the future, the similar report will be published. The next one will contain the articles read and reviewed during 2003 in our seminars. The postgraduate students will produce those reviews and some of them will be written in English.

I am interested in to get feedback of this report, the idea of producing this kind of reports and proposals of the articles to be reviewed.

Pertti Järvinen

## SISÄLTÖ/CONTENT

### *D. Software Engineering*

- \* Kitchenham B., L. Pickard, S. Linkman and P. Jones (2002), A process for evaluating a software bidding model, Keele University, Department of Computer Science, Software Engineering Group, TR/SE-Draft-02, 24 pages. .... 4
- \* Whitworth B. and A. de Moor (2003), Legitimate by design: towards trusted socio-technical systems, Behaviour & Information Technology 22, No 1, 31-51. ... 15

### *H. INFORMATION SYSTEMS*

#### *H.1 Models and Principles*

- \* Davidson E.J. (2000), Technology frames and framing: A socio-cognitive investigation of requirements determination, MIS Quarterly 26, No 4, 329-358. .... 27
- \* Wand Y. and R. Weber (2002), Research commentary: Information systems and conceptual modeling – A research agenda, Information Systems Research 13, No 4, 363-376. .... 40
- \* Benbasat I. and R.W. Zmud (2003), The identity crisis within the IS discipline: Defining and communicating the discipline's core properties, MIS Quarterly 27, No 2, 183-194. .... 51
- \* Kujala S. (2003), User involvement: A review of the benefits and challenges, Behaviour and Information Technology 22, No 1, 1-16. .... 62

### *K. COMPUTING MILEAUX*

#### *K.3 Computers and education*

- \* Larsson R., L. Bengtsson, K. Henriksson and J. Sparks (1998), The interorganizational learning dilemma: Collective knowledge development in strategic alliances, Organization Science 9, No 3, 285-305. .... 67
- \* Cheetman G. and G. Chivers (2001), How professionals learn in practice: an investigation of informal learning amongst people working in professions, Journal of European Industrial Training 25, No 5, 248-292. .... 75

#### *K.4 Computers and society*

- \* Bowker G.C. (1997), Lest we remember: Organizational forgetting and the production of knowledge, Accounting, Management & Information Technology 7, No 3, 113-138. .... 80
- \* Jarvenpaa S.L. and D.S. Staples (2000), The use of collaborative electronic media for information sharing: An exploratory study of determinants, Journal of Strategic Information Systems 9, No 2-3, 129-154. .... 87

Eason K. (2001), Changing perspectives on the organizational consequences of information technology, <i>Behaviour &amp; Information Technology</i> 20, No 5, 323-328. ...	94
Lillrank P. (2003), The quality of standard, routine and nonroutine processes, <i>Organization Studies</i> 24, No 2, 215-233. ....	101
Järvinen P. (2003), On research paradigms, the humanistic perspective and knowledge, In Järvi and Reijonen (Eds), <i>People and computers: Twenty-one ways of looking at information systems</i> , No 23, Turku Centre for Computer Science, Turku, 1-16. ....	109
Gefen D., E. Karahanna and D.W. Straub (2003), Trust and TAM in online shopping: An integrated model, <i>MIS Quarterly</i> 27, No 1, 51-90. ....	114
* Legris P., J. Ingham and P. Colletette (2003), Why do people use information technology? A critical review of the technology acceptance model, <i>Information &amp; Management</i> 40, No 3, 191-204. ....	125
* Miranda S.M. and C.S. Saunders (2003), The social construction of meaning: An alternative perspective on information sharing, <i>Information Systems Research</i> 14, No 1, 87-106. ....	131
* Davis G.B. (2002), Anytime/anyplace computing and the future of knowledge work, <i>Communications of ACM</i> 45, No 12, 67-73. ....	141

#### *K.6 Management of computing and information systems*

* Santhanam R. and E. Hartono (2003), Issues in linking information technology capability to firm performance, <i>MIS Quarterly</i> 27, No 1, 125-153. ....	148
* Nørreklit H. (2003), The Balanced Scorecard: what is the score? A rhetorical analysis of the Balanced Scorecard, <i>Accounting, Organizations and Society</i> 28, No 6, 591-619. ....	156
* Miller D. (2003), An asymmetry-based view of advantage: Towards an attainable sustainability, <i>Strategic Management Journal</i> 24, No 10, 961-976. ...	165

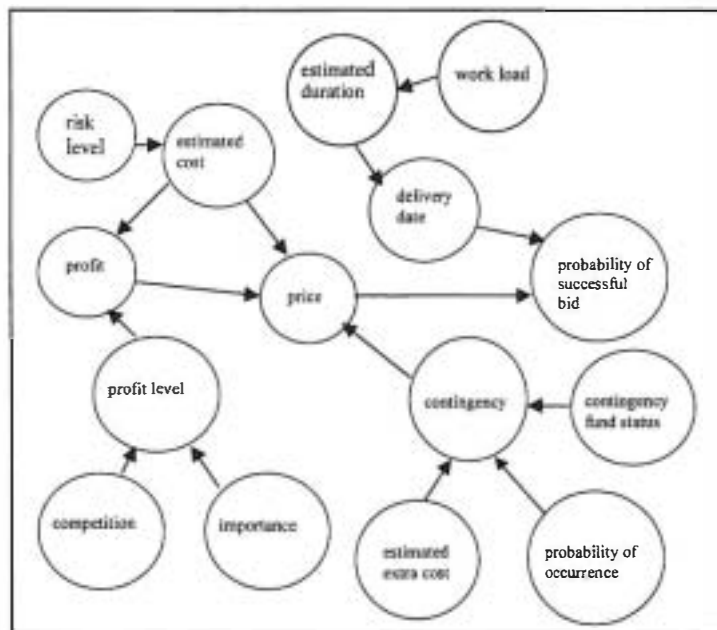
#### *L. Miscellaneous*

* Aristotle (350 BC), The Nichomenean ethic, In "The Gutenberg Project" translated by W. D. Ross, 13 p. ....	170
* Kioussis S. (2002), Interactivity: a concept explication, <i>New Media &amp; Society</i> 4, No 3, 355-383. ....	175
* Berthon P., L. Pitt, M. Ewing and C.L. Carr (2002), Potential research space in MIS: A framework for envisioning and evaluating research replication, extension, and generation, <i>Information Systems Research</i> 13, No 4, 416-427. ....	188
* Worren N., K. Moore and R. Elliott (2002), When theories become tools: Toward framework for pragmatic validity, <i>Human Relations</i> 55, No 10, 1227-1250. ..	197
* Burkell J. (2003), The dilemma of survey noresponse, <i>Library &amp; Information Science Research</i> 25, No 3, 239-263. ....	205
* Weber, R. (2003) Editor's Comments, Theoretically speaking, <i>MIS Quarterly</i> , Vol. 27 No. 3, pp. iii-xii. ....	210
* Lee A.S. and R.L. Baskerville (2003), Generalizing generalizability in information systems research, <i>Information Systems Research</i> 14, No 3, 221-243. ...	221

### D. Software Engineering

\* **Kitchenham B., L. Pickard, S. Linkman and P. Jones (2002), A process for evaluating a software bidding model**, Keele University, Department of Computer Science, Software Engineering Group, TR/SE-Draft-02, 24 pages.

Kitchenham ja muut (2001) määrittivät aikaisemmassa paperissaan riskipohjaisen ohjelmiston tarjousmallin (kuva 1). Mallin perustana oli käytetty Kollerin (2000) riskienarvioimis-menetelmää. Aikaisemmassa paperissaan Kitchenham ja muut totesivat, että heidän kehittämänsä malli oli vaikea arvioida, koska siinä ei ole yksittäistä ulostuloarvoa kuten kustannusmalleissa on. Kitchenhamin ja muiden mallissa syötearvoina käytetään asiantuntijaperustaisia arvioita syötteiden (esim. arvioidut kustannukset, toimituspäivä, jne.) hajonnasta, lopullinen ulostulo koostuu yksittäisten ulostuloarvojen hajonnasta, joka saadaan Monte Carlo-simulaation<sup>1</sup> avulla.



Kuva 1. Ohjelmiston yleinen tarjousmalli (Kitchenham et al.,2002)

Tässä paperissa Kitchenham ja muut (2002) luovat teoreettisen viitekehyksen, johon perustuen he muodostavat tarjousmallin arviointiprosessin kuvauksen sekä arviointisuunnitelman. Sen lisäksi he toteavat, että ohjelmistoteollisuudessa on tarve myös erilaisten asiantuntija-arvioihin perustuvien mallien arviointimenetelmille.

<sup>1</sup> Monte Carlo -menetelmää käytetään yleisnimenä numeerisille metodeille, jotka perustuvat satunnaislukujen hyväksikäyttöön simuloinnissa. Termi "Monte Carlo" on peräisin toisen maailmansodan ajalta ja viittaa Monacon kuuluisan kasinon rulettipöytiin - yksinkertaisiin satunnaislukugeneraattoreihin.

Paperi alkaa ongelman asettelulla, jossa pohditaan yleisesti mallien vahvistamiseen liittyvää ongelmakenttää. Kappaleessa kolme analysoidaan kahta eri arviointimenetelmää sekä kuvataan mitä ongelmia ja puutteita niissä todetaan. Kappaleessa neljä esitellään kaksi mallien arviointiviitekehystä, joiden pohjalta Kitchenham ja muut luovat oman arviointiviitekehyksensä yhdistämällä sekä laajentamalla olemassa olevia teorioita. Kitchenhamin ja muiden arviointiviitekehys määrittää mallille viisi laadullista ominaisuutta, joiden perusteella mallin kelpoisuutta arvoidaan. Ominaisuudet ovat:

1. Syntaktinen laatu
2. Semanttinen laatu
3. Pragmaattinen laatu
4. Testattavuuden laatu
5. Mallin arvo

Viides kappale kuvaa mallin arviointiprosessin ja kuudennessa kappaleessa esitetään mallin laadunarvioimissuunnitelma.

### **Alustavia huomioita**

Kitchenham ja muut viittaavat Kollerin (2000) paperiin, jossa pohditaan riskimallien vahvistamiseen liittyvää problematiikkaa, jossa mallien tulosten perusteella tehtyjä valintoja on vaikea todeta paremmiksi, kuin niitä jotka jätettiin valitsematta. Aikaisemmassa paperissaan Kitchenham ja muut (2001) ehdottivat mallin vahvistamisessa käytettäväksi prosessia, joka koostuu kolmesta eri vaiheesta:

1. Kuinka onnistuneesti malli täyttää vaatimukset.
2. Hyväksyvätkö esimiehet ja ohjelmoijat mallin esittävän ratkaisun ohjelmiston tarjousongelmaan.
3. Mieltävätkö esimiehet mallin auttavan ymmärtämään tarjousprosessia ja heidän arvioidensa ja olettamuksien vaikutuksia tarjoukseen.

Kitchenham ja muut käyttivät ensimmäistä vaihetta kuvassa 1 esitetyn mallin arvioimiseen. Mallin arvioimisen yhteydessä Kitchenham ja muut tunnistivat ongelmia, jotka liittyivät arvioimisprosessiin:

1. He määrittelivät vaatimukset mallille, mutta eivät menetelmää, jolla niiden toteutuminen todennettaisiin.
2. Yleisen mallin vahvistamiseen ei voida käyttää kolmosvaihetta.
3. Mallin yleisyyden takia, sen kohderyhmää on vaikea tunnistaa.
4. Epäselvyys siitä, mitä mallin tekijöiden tulisi arvioida mallista sekä mitä toimintoja arvioimisessa tulisi toteuttaa.

Lopuksi Kitchenham ja muut korostavat yleisen ja erikoistetun mallien eroja, kuvaamalla siten miten yleinen malli ei sisällä kaikkia tarjousprosessiin vaikuttavia tekijöitä, joita eri organisaatioissa uskotaan vaikuttavan hintaan.



## Muut arviointimenetelmät

Tässä kappaleessa Kitchenham ja muut kuvaavat kaksi olemassa olevaa arviointimenetelmää, joilla he näkevät olevan merkitystä heidän tarjousmallinsa arvioimiselle.

Ensimmäistä menetelmää on käytetty ohjelmistojen mittausmenetelmien<sup>2</sup> arvioimiseen. Ohjelmistojen mittausmenetelmät tarjoavat tietoa ohjelmistokehitysprosessista. Ohjelmistojen mittausmenetelmien arvioiminen on hankalaa, koska niillä ei ole välittömiä taloudellisia vaikutuksia. Yhteisinä tekijöinä tarjousmallin sekä ohjelmistojen mittausmenetelmien Kitchenham ja muut tunnistavat molempien käytön esimiesten apuvälineenä ohjelmistoprosessin ohjaamiseen ja hallintaa sekä käytön vaatimaa mittauksen ja mittaustiedon analysointia.

Toinen menetelmä, on järjestelmän dynamiikkaa mallintava menetelmä, jolla pyritään mallintamaan järjestelmän sisällä tapahtuvia osien välisiä palautekytkentöjä. Yhteisenä tekijänä tarjousmallilla sekä järjestelmän dynamiikkamallilla Kitchenham ja muut näkevät asiantuntija-arvioihin perustuvat syötteet.

Kappaleen lopussa Kitchenham ja muut toteavat molempien menetelmien rajoitteena olevan viitearvojen puuttumisen, jonka perusteella yksittäisiä arvioita voitaisiin arvioida. Lisäksi he toteavat, että on mahdotonta päättää olivatko arviointitoimet riittäviä vai eivät. Edellä mainitut ongelmat toimivat ongelmanasetteluna, jonka ratkaisemiseksi Kitchenham ja muut päättävät luoda mallin arviointiviitekehityksen, jonka avulla he voivat päättää ne objektiiviset ehdot, joihin perustuen mallin arvioimiseen tarvittavat toimet voidaan tunnistaa.

## Mallin arviointiviitekehitykset

Tässä kappaleessa Kitchenham ja muut kuvaavat kaksi olemassa olevaa arviointiviitekehystä, joilla he näkevät olevan merkitystä heidän tarjousmallinsa arvioimiselle. Ensimmäisenä viitekehityksenä on Boehmin (Boehm, 1981, Chapter 28) esittämä mallin arvioimisperuste, joka koostuu listasta kriteerejä, joiden perusteella kustannusmallia voidaan arvioida. Toinen viitekehys on Lindlandin ja muiden (1994) kehittämän käsitteellisten mallien laadun ymmärtämiseen tarkoitettu viitekehys, jossa kohdealueena oli ohjelmistojen vaatimuskuvauksien käsitteelliset mallit.

Boehmin esittämiä kriteereitä voidaan käyttää ohjelmistojen kustannusten käytännön arvioimisessa. Taulukossa 1 on esitettynä Boehmin mallin kriteerit.

Taulukko 1. Boehmin mallin arvioimiskriteerit

Kriteeri	Selitys
Määrittely (Definition)	Määritteleekö malli selvästi arviointiin vaikuttavat sekä ei vaikuttavat kustannukset?
Tarkkuus (Fidelity)	Ovatko arviot lähellä todellisia kustannuksia?
Objektiivisuus (Objectivity)	Välttääkö malli sijoittamasta ohjelmistokustannuksia subjektiivisiin tekijöihin?

<sup>2</sup> Ohjelmistojen mittausmenetelmät voidaan jaotella: prosessimittaukseen, tuotemittaukseen sekä resurssimittaukseen.

Rakenne (Constructiveness)	Ymmärtääkö käyttäjä mallin perusteella syntyneen arvion syy-seuraussuhteet?
Yksityiskohdat (Detail)	Koostuuko malli luontevasti alijärjestelmistä sekä yksiköistä?
Vakaus (Stability)	Aiheuttaako pienet vaihtelut syötteessä suuria vaihteluja ulostulossa?
Laajuus (Scope)	Kattaako malli eri tyyppisten ohjelmistoprojektien tarpeet?
Käytettävyys (Ease of Use)	Ovat syötteet ja vaihtoehdot ymmärrettäviä?
Mahdollistavuus (Prospectiveness)	Välttääkö malli käyttämästä tietoa, jota ei tiedetä, ennen kuin malli on valmis?
Välttämättömyys (Parsimony)	Välttääkö malli päällekkäiset sekä turhat tekijät ?

Lindland ja muut kritisoivat viitekehyksien pohjana käytettyjen käsitteellisten mallien rakennetta, väittäen niiden koostuvan pelkistä ominaisuuslistoista, joista puuttuu arvioinnin mahdollistava järjestelmällinen rakenne. Lindland ja muut tunnistavat listaperustaisista viitekehysistä seuraavia ongelmia:

1. Monet määritelmät olivat epämääräisiä, monimutkaisia ja jossain tapauksissa jopa olemattomia.
2. Listoista puuttui rakenne ja niissä esiintyi päällekkäisyyttä.
3. Määrittelyn ominaisuudet oli sekoitettu kielen ja menetelmän ominaisuuksiin.
4. Jotkut ominaisuudet edellyttivät suunnitelmaa tai toteutusta.
5. Jotkut ominaisuudet olivat epätodellisia ja jopa mahdotonta saavuttaa.

Johtopäätöksenä Lindland ja muut esittivät joukon vaatimuksia, jotka ovat ominaisia paremmille viitekehysille:

1. Ominaisuuksien määrittely on eriytetty kielen ja menetelmän ominaisuuksista.
2. Laatutavoitteet on eriytetty keinoista niiden saavuttamiseksi.
3. Matemaattinen perusta.
4. Ominaisuudet liittyvät suoraan määrittelyn muodostamiseen eivätkä riipu myöhemmistä tuloksista.

Lindlandin ja muiden malli käsittelee mallintamista neljästä eri näkökulmasta. Näkökulmat on esitelty taulukossa 2.

Taulukko 2. Lindlandin ja muiden mallintamisen näkökulmaviitekehys

Näkökulma	Selitys
Kieli	Mallinnuskieli koostuu lausekkeiden joukosta, jotka ovat muodostettu syntaksin mukaisesti. Syntaksi muodostuu aakkosista sekä kieliopista.
Kohdealue	Kohdealue muodostuu ongelmanratkaisun kannalta merkityksellisten lausekkeiden mahdollisesta joukosta.
Malli	Toteutuneiden lausekkeiden joukko.
Tulkinta	Lausekkeiden joukko, jonka kohderyhmä luulee mallin sisältävän.

Näkökulmaviitekehys käyttää kolmea lingvististä käsitettä:

Taulukko 3. Näkökulmaviitekehysten käyttämät lingvistiset käsitteet

Käsite	Selitys
Syntaksi	Kielen rakenteen määrittävät säännöt
Semantiikka	Kielen rakenteiden sisällöllinen merkityksen
Pragmatiikka	Kielen rakenteiden tulkinta

Lindlandin ja muiden keskeinen ajatus on käsitteellisen mallin laatu ja laadun tekijät. He näkevät mallin laadun koostuvat mallin sisäisistä tekijöistä sekä ulkoisista tekijöistä.

Taulukko 4. Laadun ulkoiset tekijät

Tekijä	Selitys
Kieli-kohdealue soveltuvuus	Missä laajuudessa kielen rakenne kohdealueen kuvaamisen.
Kieli-kohderyhmä soveltuvuus	Missä laajuudessa kohderyhmä oppii, ymmärtää ja käyttää kieltä.
Kohderyhmä-kohdealue	Missä laajuudessa kohdealue on kohderyhmälle entuudestaan tuttu.

Taulukko 5. Laadun sisäiset tekijät

Tekijä	Selitys
Syntaksi	Kielen lausekkeiden syntaktinen oikeellisuus.
Semantiikka	Mallin oikeellisuus ja kattavuus
Pragmatiikka	Mallin ymmärrettävyys ja sen perusteella syntynyt ymmärrys

Kitchenham ja muut toteavat, että taulukossa 4 esitetyt ulkoiset tekijät ovat merkityksellisiä arvioitaessa tarjousmallia. Lindland ja muut eivät esitä menetelmää, jolla soveltuvuuksia voitaisiin käytännössä arvioida, mutta Kitchenham ja muiden kokemusten mukaan ominaisuusanalyysi on käyttökelpoinen työkalu arvioitaessa menetelmien ja työkalujen soveltuvuuksia. Samassa kappaleessa tekijät vielä korostavat, että yleisillä ja erikoistetuilla malleilla on eri kohderyhmät, esimerkkinä he käyttävät tarjousmallia, jonka yleinen muoto on suunnattu akateemiselle kohderyhmälle. Tämän jälkeen he toteavat, että akateemisen kohderyhmän tarkempi määrittäminen on vaikeaa ja tulevat siihen johtopäätökseen, että kunnollisen testipopulaation muodostaminen kyselytutkimusta varten on lähes mahdotonta. Lopuksi Kitchenham ja muut toteavat, että mallin testaus on suoritettava sen oikeassa käyttöympäristössä, riippumatta siitä, onko kyseessä erikoistettu tai yleinen malli.

Kitchenham ja muut esittävät, että Lindland ja muiden sekä Boehmin teoriat ovat puutteellisia käytettäväksi sellaisinaan tarjousmallin arvioimiseen. Lindland ja muiden menetelmä todetaan puutteelliseksi mallin syötteen laadun arvioimisen sekä mallin käytettävyyden arvioimisen

osalta. Tarjousmallin syötteen arvioimisessa ei voida soveltaa absoluuttisen oikeellisuuden mittaamista, koska mallin syötteenä on arvojoukkojen hajonta, joka vaihtelee projekteittain. Mallin käytettävyydellä Kitchenham ja muut tarkoittavat sen käytön tuomaa lisäarvoa tarjouksen tekoprosessissa. Boehmin kriteereistä Kitchenham ja muut totesivat monien olevan vastaavia Lindlandin ja muiden laatutavoitteisiin.

Kitchenham ja muut laativat oman esityksen mallin arvioimisviitekehystä (taulukko 6) . Sen pohjana on Lindlandin ja muiden neljän laatunäkökulman viitekehys, johon on lisätty testattavuuden laatu sekä mallin käytön tuoma lisäarvo. Boehmin kriteereihin perustuen Kitchenham ja muut toteavat valmiin mallin kuvauksen tulisi määrittää mallin syötteen ja ulostulot (Definition) , kuvata kuinka tarjousmalli ja muut merkitykselliset mallit vaikuttavat toisiinsa (Detail) ja tunnistaa tarjousmallin käyttökohteet (Scope).

### **Tarjousmallin arviointiprosessi**

Tässä kohdassa Kitchenham ja muut kuvaavat tarjousmallin arviointiprosessin. Arviointiprosessi perustuu vaihejakomalliin, jossa kokonaisprosessi koostuu peräkkäisistä osaprosesseista. Kuvassa x on esitettyä prosessikuvaus, joka sisältää tarjousmallin rakentamis-, arviointiprosessien kuvat. Lisäksi kaaviossa on kuvattuna roolit, jotka ovat vastuussa eri arviointiosaprosesseista. Kitchenham ja muut toteavat, että kuvassa 2 esitetty prosessikuvaus on yksinkertaistettu jättämällä osaprosessien väliset iteraatiot kuvaamatta.

### **Tarjousmallin arviointisuunnitelma**

Kappaleessa neljä esitetyn arviointiviitekehysten pohjalta Kitchenham ja muut laativat yksityiskohtaisemman arviointisuunnitelma tarjousmallin arvioimiseen. Tässä kappaleessa Kitchenham ja muut kertovat, mitkä arvioimistoiminnot ovat suoritettu ja mitkä vielä suorittamatta.

Aikaisemmassa paperissaan (Kitchenham et al.,2001) kuvasivat tarjousmallin ja suorittivat arvioinnin, jossa tutkittiin täyttikö tarjousmalli sille asetetut vaatimukset. Saattaakseen päätökseen semanttisen laadun arvioiminen, Kitchenham ja muut toteavat, että heidän on muodostettava täydellinen lista tarjousprosessissa käytetyistä ja pois jätetyistä muuttujista kirjallisuusviitteineen. Boehmin laatuksiteereiden mukaan mallin kuvauksen tulisi:

1. Määrittää syötteen ja ulostulot sekä tunnistaa niiden tarjoajat (Definition)
2. Tarkentaa kuinka tarjousmalli voidaan integroida muihin käytössä oleviin malleihin esim. työmääräarviomalliin (Detail)
3. Tarkentaa mallin käyttökohteet (Scope)

Kitchenham ja muiden mukaan yllä olevat kohdat on otettu huomioon heidän tarjousmallissaan.

Tarjousmallin syntaktisen laadun arvioimiseksi seuraavat kohdat tulee ottaa huomioon:

1. Vaikutuskaavion tulisi sisältää vain solmuja, yhdensuuntaisia kytkentöjä
2. Vaikutuskaavion ei tulisi sisältää silmukoita

3. Yhtälöiden tulee olla kunnollisia
4. Jokaisen mallissa esiintyvän tekijän tulee olla kytkettynä malliyhtälöön sekä tunnistettu syöte- tai ulostuloarvoksi.

Kitchenham ja muiden mukaan yllä olevat kohdat on otettu huomioon heidän tarjousmallissaan.

Pragmaattisen laadun arvioimisessa Kitchenham ja muut viittaavat Lindlandin ja muiden suositukseen siitä, että mallin tulisi olla rakenteellinen ja sen ei tulisi sisältää päällekkäisyyksiä. Lisäksi Boehmin kriteeri ehdottaa, että mallin rajapinnat tulisi olla hyvin määritelty, sekä sisääntulojen vaikutus ulostuloihin tulisi olla nähtävissä. Mallin ymmärrettävyyden arvioimisesta Kitchenham ja muut toteavat, että he itse mallin tekijöinä eivät voi arvioida sitä, kuinka hyvin malli on dokumentoitu. Kuvassa 2 esitetyssä arvioimisprosessin kuvauksessa ymmärryksen arvioiminen suoritetaan mallin erikoistetun mallin käyttäjillä.

Kitchenham ja muut toteavat, että testattavuuden laadun arvioimiseksi heidän tulee laatia testisuunnitelma (taulukko 7) sekä kriteeri testikattavuudelle. Simulaatioihin perustuvan testauksen tulee sisältää:

1. Esimääritetyt tarjousskenaariot (Fidelity)
2. Mallissa käytettyjen tekijöiden suhteelliset painoarvot (Sensitivity)
3. Syötearvojen vaihtelujen vaikutus ulostuloarvoihin (Sensitivity/Stability)

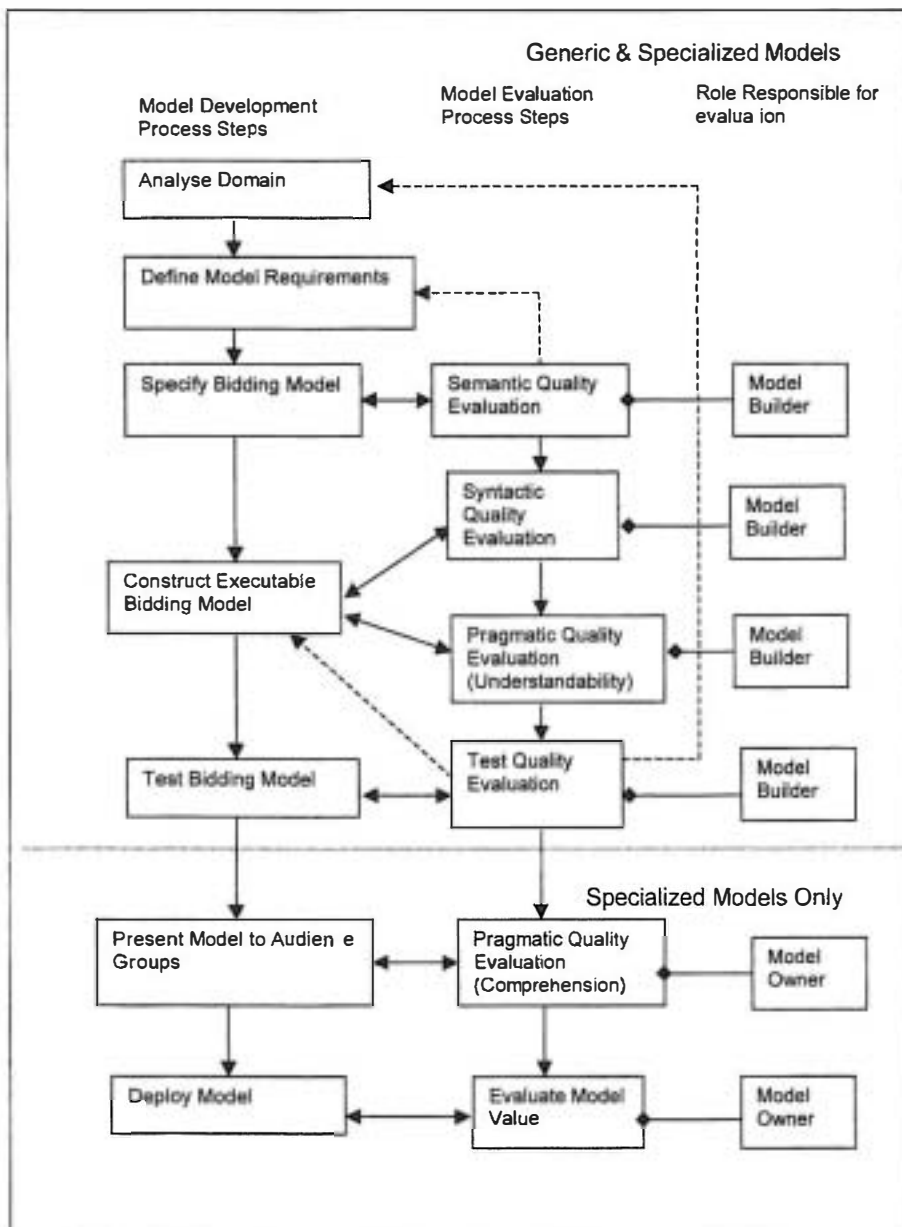
## Contributions of the report

**Table 5 Revised Model Evaluation Framework (Kitchenham et al.,2002)**

Quality Aspect	Goal	Model properties	Means
Syntactic quality	Syntactic correctness	Defined syntax	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Manual checking of influence model (the diagrams must include only factors and links between factors and there must be no circular links)</li> <li>2. Manual checking of algebraic equation (to ensure that the equations are well-formed and that intermediate values are not required before they are calculated)</li> <li>3. Checking that each diagram element appears in an equation and that inputs and outputs are consistent with the direction of the links</li> <li>4. Testing the algebraic equations with selected, predefined values.</li> </ol>
Semantic quality	Feasible validity Feasible completeness	Traceability to domain	Inspection aimed at checking that the model includes: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definitions</li> <li>• Detail information</li> <li>• Scope information</li> <li>• Other domain features related to the bidding</li> </ul>

			<p>process, problems associated with the bidding process and the intended solutions to the problems.</p> <p>Sensitivity analysis – to identify unnecessary features</p> <p>Consistency checking (aimed at ensuring the model is <i>internally consistent</i>)</p>
Pragmatic quality	Feasible Comprehension		<p><i>Means to enable comprehension</i> including Visualization, Explanation, Filtering.</p> <p><i>Means to assess comprehension</i> for example empirical study of understanding achieved by audience group (interviews or self-administered questionnaire)</p>
	Feasible Understandability	Structuredness Expressive economy	<p>Documentation guidelines and standards covering format and content. Contents standards should define elements that must be included in model documentation such as</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interface definition (Ease of Use)</li> <li>• Model input-output explanation (<i>Constructiveness</i>)</li> </ul>
Test quality	Feasible coverage test	Executability	<p>Simulation studies based on pre-defined scenarios (Fidelity).</p> <p>Simulation studies related to input value manipulation (<i>Sensitivity and Stability</i>)</p>
Value	Practical Utility		<p><i>Means to enable model use</i> including appropriate user interface design (Ease of Use), user manuals and training.</p> <p><i>Means to evaluate model value</i> for example empirical study of model users view of using the model (experiment, interviews or self-administered questionnaire)</p>

**Figure 1 Model Evaluation Construction Development and Evaluation Process** (Lines with single arrows represent sequential links between process steps, dashed lines with single arrows represent backwards links between processes, lines with double arrows are used to identify linked processes, lines with a lozenge link a process to its owner) (Kitchenham et al., 2002)



## Readers comments

Järvinen considered that Kitchenham et al. “believe that an *evaluation framework* and process are an *important* pre-cursor to any evaluation activity. Without them we have no way of identifying the goals of any specific evaluation activities or assessing whether planned evaluation activities are necessary and/or sufficient.”

Although the bidding model itself is not the immediate target of this paper, we would like to present an alternative, some *linear* or dynamic *programming* (LP/DP) *model*, where exist the specified goal function and necessary restrictions. Sensitivity analysis is possible for the LP model too. Its extra advantage is that *many simultaneous bids* can also be considered, i.e. which combination of bids can be offered?

The context of bidding model and also its evaluation model is rather restricted. I mean that *more business-oriented factors* can be included into the bidding model and its evaluation framework. For example, 1) the software house can decide to purchase knowledge and expertise on a certain domain; 2) the software house can try to be the leading marketer on a particular sector; 3) Porter’s five competing forces can be taken into account (Porter and Millar 1985): “The structure of an industry is embodied in five competitive forces that collectively determine industry profitability: the power of buyers, the power of suppliers, the threat of new entrants, the threat of substitute products, and the rivalry among existing competitors.”; 4) or to generate sustained competitive advantage - value, rareness, imitability and substitutability (cf. Barney 1991).

The authors have recognized that an *artificial language* have used *in modeling*. This artificial language creates problems which have tried to be solved. But the question about that artificial language is not tackled at all, i.e. how to select the language which as little as possible differs from natural language.

I have understood that syntax, semantics and pragmatics form a certain whole. It is therefore strange that “test quality” and “value” are needed as the separate quality factors. Concerning “test quality” I see two avenues to proceed. First, the authors recommend that validity of the bidding model is guaranteed by performing a lot of tests. This refers to semantics of the model; I mean that it is important to study whether *test* factor can be included *into semantic quality factors*. Secondly, management has many times divided into planning and testing activities. We could therefore ask *which is the planning activity corresponding to that testing activity?*

In the similar way as above with the first alternative, I recommend that researchers in the future would re-consider whether the *value* factor can be included *into pragmatic quality factors*.



In the beginning of their report Kitchenham et al. have explained how they faced difficulties in evaluating their own bidding model. To solve this problem Kitchenham et al. have constructed a theoretical framework which could be used to “*evaluate any decision and risk management model representent as influence diagrams where the model elements and input values are based expert opinions*” (Kitchenham et al. 2002). As for motivation, the authors stated that there is an urgent need for the model evaluation of expert-opinion based models.

The authors have used two different research methodologies in their report. The paper begins with a conceptual-analytic (Järvinen 2001) part where the authors have constructed a tailored evaluation framework by extending two existing evaluation frameworks. Other research methodology the authors have used is a theory testing methodology (Järvinen 2001). Kitchenham et al. are using their custom-made evaluation framework for testing their previous work, which concerned the software bidding model (Kitchenham et al. 2001).

One of the quality aspects of Kitchenham et al.’s evaluation framework was a pragmatic quality. In the Lindland’s framework the pragmatic quality was defined as a feasible comprehension. Kitchenham et al. saw the comprehension definition inadequate and they decided to separate the pragmatic quality into two different quality goals: comprehension and understandability. In my opinion comprehension is a unit of understandability and therefore I see no need to divide them into separate quality goals. My suggestion for the definition of the pragmatic quality aspect added with the Järvinen’s model value relocation would be following:

Pragmatic quality	Feasible Understandability	-Structuredness -Expressive economy	-Means to enable understandability -Means to assess comprehension
	Practical Utility		-Means to enable model use -Means to evaluate model value

The topic of the report was “A Process for Evaluating a Software Bidding Model” and therefore the actual evaluation process description could have been more detailed. However, the framework section was thoroughgoing.

## References

- Boehm, B.W. Software Engineering Economics, Prentice-Hall Inc., 1981.  
 Glen Koller. Risk Modelling for Determining Value and Decision Making. Chapman & Hall, 2000  
 Järvinen P. (2001), On research methods, Opinpajan kirja, Tampere.  
 Lindland O. I., G. Sindre and A. Solvberg (1994), Understanding quality in conceptual modeling, IEEE Software, March, 42-49.

Jari Antikainen

\* Whitworth B. and A. de Moor (2003), *Legitimate by design: towards trusted socio-technical systems*, Behaviour & Information Technology 22, No 1, 31-51.

Whitworth ja de Moor ovat huomanneet, että käyttäjäryhmää ja yhteisöä palvelevan ohjelmiston tulee sisältää yhteisöä koossa pitäviä piirteitä. Vastaavaa tarvetta ei ollut, kun yksi käyttäjä käytti tietokonetta omiin tarpeisiinsa. Kirjoittajat katsovat, että käyttäjien tulee kokea keskinäinen käyttäytymisensä yhteisen ohjelmiston piirissä reiluksi, vasta silloin yhteisö voi säilyä elinkelpoisena. Ohjelmistoon tulee jo sen laatimisvaiheessa koodata mahdollisuuksia ja rajoituksia, jotka edistävät yhteisön hyvinvointia. Whitworth ja de Moor analysoivat lukuisiin esimerkkeihin perustuen, millaisia toimintoja yhteisön sosiaalinen toiminta voi edellyttää ohjelmiston suunnittelijoiden tarkastelevan osana ohjelmistoa. Nämä toiminnot on sisällytettävä osaksi ohjelmiston spesifikaatioita.

Whitworth ja de Moor katsovat, että elleivät sosiaalisia ympäristöjä luovat ohjelmistot ole ryhmäohjelmistoja sinänsä (groupware), niiden tulee olla tietoisia ryhmästä (group aware). He määrittelevät *sosiaalisen systeemin* ihmisten sosiaalisesti vuorovaikutukseksi, joka luo inhimillisiä ihmisten toimintaa ohjaavia merkityksiä. Tietokoneen välittämässä sosiaalisessa vuorovaikutuksessa sosiaalinen systeemi riippuu ohjelmistosta ja se taas puolestaan laitteistosta (Figure 1). Kirjoittajat motivoivat lukijaa ja viittaavat ryhmäohjelmistojen tutkimukseen, joka on osoittanut, että sosiaalisia systeemejä palvelevien ohjelmistojen pääongelma on ns. sosiaalistekninen kuilu, siis sosiaalisten tarpeiden ja odotusten sekä ohjelmiston kyvykkyyksien ero. Whitworth ja de Moor ehdottavat ohjelmoijille yleisenä sosiaalisen systeemin ohjelmistovaatimuksena *oikeantuntuisuuden* (legitimacy), siis sen, että käyttäjien kanssakäyminen ohjelmiston välityksellä on reilua. Tieteen näkökulmasta katsottuna tämä on tullut esille siinä, että Communications of ACM lehden melkein jokaisessa numerossa on ollut joku artikkeli yksityisyydestä, tekijänoikeuksista, luottamuksesta, herjakirjoituksista, piratismista, tunkeutumisesta, sähköisestä allekirjoituksesta tai jostain muusta oikeantuntuisuuden osakysymyksestä. Käytännön kannalta tietosysteemien suunnittelijat joutuvat pohtimaan sen lisäksi, mitä voidaan teknisesti toteuttaa, myös sitä, miten oikeantuntuisuuden oikeantuntuisuuden toteuttaminen tulee tehdä.

### Oikeantuntuisuus

Whitworth ja de Moor määrittelevät *virtuaalisen yhteisön* sosiaalisesti itsessään jatkuvaksi ryhmäksi, joka jatkaen sosiaalisia käytäntöjään toimii yhteisessä tietokoneen välittämässä tilassa. Ryhmä on *itsessään jatkuva*, kun sosiaalisen vuorovaikutuksen hyödyt, sellaiset kuin tietämyksen ja ystävien saaminen sekä kollektiivisten toimenpiteiden suoritus, saavat ihmiset haluamaan pysyä ryhmässä sosiaalisista syistä. Yhteisö siis syntyy sosiaalisista eikä taloudellisista syistä. Ihmiset voivat tulla tai mennä, mutta yhteisö säilyy sen johdosta, että yhteisö panee kulttuurista tietämystä kiertämään, ylläpitää suhteiden verkostoa ja määrittää pysyvät yhteisön normit ja rakenteet. Kirjoittajat kutsuvat virtuaalista yhteisöä tukevaa informaationsysteemiä VCE:ksi (virtual community environment). Sitä yleisempiä termejä ovat ryhmäohjelmisto, joka tukee tietokoneen välittämää sosiaalista vuorovaikutusta, olipa yhteisö olemassa tai ei, ja kyberavaruus, joka mahdollistaa minkä tahansa tietokoneen välittämän vuorovaikutuksen, tapahtuipa se ihmisten kesken tai ei.

Ollakseen itsessään jatkuva, yhteisön tulee tuottaa jäsenilleen sosiaalista arvoa. Tämä arvo voidaan arvioida vähentämällä sosiaalisen vuorovaikutuksen hyödyistä sen kustannukset. Äskettäin kehitetyn tietokoneen välittämän sosiaalisen vuorovaikutuksen mallin mukaan yhteisö pyrkii tuottamaan jäsenelleen tosiasiallista tietämystä muilta jäseniltä, luomaan ystävyyssuhteita ja tunteen kuulumisesta toimintaryhmään. Sosiaalisen vuorovaikutuksen kustannuksia syntyy mm. toimintakonflikteista kahden jäsenen välillä. Tämä konflikti voi ulottaa vaikutuksensa myös muihin yhteisön jäseniin. Siksi vakaa yhteisö tarvitsee keinoja vähentää jäsenten välisiä konflikteja. Kehittyneet inhimilliset yhteisöt vähentävät lose-lose-konflikteja luomalla monimutkaisen oikeuksien joukon – luomalla yhteisiä odotuksia siitä, kuka voi tehdä ja mitä, milloin ja missä. Se, mikä on oikeaa, vaihtelee yhteisöstä, ajasta ja kulttuurista riippuen; mikä tarkoittaa, että oikeantuntuisuus on tilannekohtainen eikä yleinen käytäntö. Kun konflikteja ratkotaan oikeuksia säätämällä eikä voimalla, se vahvistaa sosiaalista yhteisöä. Whitworth ja de Moor määrittelevät *oikeantuntuisuuden* ryhmälle yhteiseksi sosiaaliseksi käsitykseksi, ja sitä käytetään ratkottaessa ryhmän sisäisiä konfliktitilanteita. Oikeantuntuisuus ilmaistaan tavallisesti kuvaamalla, mikä on oikeaa ja reilua, mikä väärää ja epäreilua.

Laki ryhmisääntöinä toimenpidekonfliktien ratkaisemista varten on oikeantuntuisuuden formaali esitys. Lainmukaisuus, siis sen selvittäminen, ovatko toimenpiteet lain mukaisia, ei ole sama asia kuin oikeantuntuisuus. Rangaistukset ovat yhteisöjen luvalla toteutettuja toimenpiteitä lakien tähdentämiseksi. Luotettu sosiaalinen systeemi on sellainen, jossa noudatetaan oikeantuntuisia lakeja. Luotettavaa systeemiä pidetään sosiaalisen tuottavuuden ehtona. Oikeantuntuisuuden keskeinen merkitys on siinä, että se hyödyntää yhteisöä kokonaisuudessaan, siis lisää sen kukoistusta. Ollakseen luetettu systeemin tulee olla sekä oikeantuntuinen että turvallinen. Tässä kohdassa tarkasteltujen käsitteiden keskinäiset suhteet on kuvattu kuviossa Figure 2.

## Ongelma

Jos oikeantuntuisuus on yhtä kriittinen sekä virtuaali- että fyysisille yhteisöille, niin kuinka VCE voi tukea sitä? Jos yhteisö ei tuota sosiaalista arvoa jäsenilleen, niin ne lähtevät viimeistään silloin, kun taloudellinen arvo lähtee. Silloin yhteisöistä tulee aavekaupunkeja. Virtuaaliyhteisöjen web-sivut ovat yhtä usein yhteisön kuolinilmoituksia kuin aktiiveja yhteisöjä. Alkuaan internetiä markkinoitiin yhteisönä ilman sääntöjä. Nykyään tarvitaan yhä enemmän sääntöjä sen pitämiseksi toimintakykyisenä. Tästä Whitworth ja de Moor päätyvät vaatimaan, että jos sääntöjä yleensä tarvitaan, niin ne pitää rakentaa heti alusta lähtien. Meidän taitomme ja suorituskukymme liittyy oikeudentuntuisuuden järjestelyjä virtuaaliympäristöihin on heikko, ja seuraavassa esitetään, miksi niin on.

Virtuaalimaailmat ovat erilaisia kuin fyysiset maailmat, sillä fyysisessä maailmassa ihmiset eivät voi yhtä aikaa olla kahdessa paikassa, mutta virtuaalimaailmassa he voivat avata kahden eri keskustelufoorumin näytöt käyttöön samanaikaisesti. Siksi fyysisen maailman lakeja ei voi sinällään siirtää virtuaalimaailmaan, vaan jälkimmäisen lait on johdettava virtuaalimaailman peruskäsitteistä.

Virtuaalimaailmat poikkeavat toisistaan. Siksi kukin virtuaalimaailma saattaa tarvita omat uudet lakinsa.

Virtuaalimaailma, siis ohjelmisto määrittelee, mitkä oliot ja toiminnot ovat sallittuja. Siksi virtuaalimaailman lait pitää määritellä ennakolta, ohjelmiston laatimisen yhteydessä. Suunnittelijoille ei vielä kuitenkaan ole antaa hyväksyttyjä ohjeita.

### Oikeantuntisuutta suunnittelemalla

Kun oikeantuntisuutta käsitellään eettisenä ongelmana, velvollisuuksia asetetaan yksilölle; kun laillisuusongelmana, velvollisuuksia asetetaan lain laatijoille; kun sosiaalisena ongelmana, velvollisuuksia asetetaan sosiaaliselle toimintaryhmälle. Jotta ohjelmisto tukisi sosiaalista systeemiä, sosiaaliset vaatimukset tulee tunnistaa etukäteen (Fig. 3). Whitworth ja de Moor pyrkivät artikkelissaan tunnistamaan mahdollisimman monta sosiaalisen toiminnan vaatimusta, jotta suunnittelijoiden ei tarvitsisi keksiä joka kerta pyörää uudelleen. Siitä, että ohjelmiston kaikki halutut toiminnot tulee määritellä etukäteen, ja että ohjelmiston tulee valvoa kuka saa tehdä mitä ja mitä ei, seuraa, että kaikki halutut toiminnot on sisällytettävä ohjelmiston logiikkaan.

### Esimerkkitapauksia

Whitworth ja de Moor antavat joukon esimerkkitapauksia, joissa näkyy yhteisöä palvelevien ohjelmistojen ongelmallisia piirteitä.

1. New Yorkin yliopiston opiskelijat olivat laatineet systeemin LamdaMOO ja sisällyttäneet siihen eräälle toimijalle noituuden piirteitä. Eräänä yönä tämä aktori käytti näitä piirteitä ja toteutti mm. virtuaalisen ”raiskauksen”, josta kohteeksi joutuneet naisopiskelijat eivät pitäneet. Tapauksen johdosta kirjoittajat kysyvät: Omistaako kukin itseään koskevat tiedot?
2. Anonyyminen keskustelu luokkayhteisössä sai nolon lopun, kun yksi oppilas lähetti anonyyminä häijyn henkilökohtaisen herjan toisesta luokkatoveristaan. Tämä vastasi entistä häijymmällä viestillä, eikä systeemissä ollut keinoja anonyyminä tapahtuvan herjanheiton lopettamiseen, vaan koko keskustelu sammui siihen.
3. Henkilö P1 perusti ilmoitustaulun. P2 tuotti sille ilmoituksia jonkin aikaa. Sitten P2 toi loukkaavan osion, siis osion, jonka P1 arvioi loukkaavaksi. Onko P2:lla oikeus saada se näkyville? Onko P1:llä oikeus hävittää loukkaava osio? Onko P1:llä myös oikeus hävittää muitakin osioita? Voiko P1 poistaa P2:n niiden henkilöiden joukosta, jotka saavat tuoda osioita ilmoitustaululle? Miten silloin käy P2:n vanhojen osioiden, jotka aikanaan olivat hyväksyttäviä, ovatko ne nyt orpoja?
4. Voiko ryhmän toimintaa tukeva ohjelmisto VCE, joka siis välittää kaiken tietoliikenteen osanottajien kesken, ruveta katselemaan, mitä tapahtuu? Voiko ohjelmiston valmistanut ja käyttäjäyhteisölle vuokrannut firma tallettaa vuokralaisen asioita vuokralaisen tietämättä omaan tiedostoonsa? Cookien tapauksessa toiminnan seuranta ja rekisteröinti tapahtuvat vuokraajan koneessa ja vuokraajan muistissa vuokraajan tietämättä.
5. Hankkiessaan Windows98:n käyttöoikeuden ensimmäiset vuokraajat eivät tienneet, että kyseinen ohjelma lähetti kaikkien laitteiden tunnistetiedot Microsoftille, joka näin onnistui saamaan tietoonsa muutamia luvatta tehtyjä Windows98:n kopioita. Kun asiasta nousi häly, Microsoft poisti ohjelmasta kyseisen ominaisuuden. Kirjoittajat kysyvät: Kuka omistaa oikeudet laitteisiin?
6. Henkilöllä P1 on laaja ilmoitustaulu. Hän sallii P2:n perustaa oman pienen ilmoitustaulun osana laajaa taulua. Kuka omistaa pienemmän taulun oikeudet? Voivatko sekä P1 että P2 poistaa

pienemmältä taululta loukkaavan osion? Entä jos heidän näkemyksensä ovat ristiriidassa keskenään?

7. Joku on liittänyt tiettyyn viestiin kommentin. Kun viestin laati ja sitten korjaa viestiään, niin mitä tapahtuu em. kommentille?

8. Onko yksittäinen sähköpostiviesti salainen vai saako vastaanotta ja ilman lähettäjän lupaa antaa sen massalevitykseen, vaikkapa televisioon?

9. Miten ryhmä äänestää sähköisesti? Ohjelmiston täytyy tietää kuka äänestää, jotta kukaan ei voi äänestää kahta kertaa. Miten äänestyssalaisuus taataan? Entä uusintaäänestyksen järjestäminen, voiko äänestäjä vain ilmoittaa systeemille, että hän on muuttanut mieltään? Kirjoittajat kiinnostavat vielä huomiota ns. Arrow:n teoreemaan, jonka mukaan, jos ryhmälle on tarjolla enemmän kuin 2 vaihtoehtoa, on mahdotonta taata, että suurimman äänimäärän saanut vaihtoehto edustaisi ryhmän jäsenten päätöstä.

### Oikeantuntisuuden analyysi

Whitworth ja de Moor katsovat, että heidän analyysinsä perustuu suurelta osin ideaan tai konseptiin siitä, kuka omistaa minkäkin olion yhteisön toimintaa tukevassa ohjelmistossa.

#### 1. Tilat tai avaruudet

Sosiaalinen tila S on miniympäristö, joka rajoittaa sosiaalisen vuorovaikutuksen olioita. Kaikkien olioiden tulee kuulua ja olla jossakin tilassa tai avaruudessa.

#### 2. Persona

Tietosysteemin oliot, persoonat edustavat tiettyjä henkilöitä virtuaalin sosiaalisen ympäristön ulkopuolella. Persoonia voivat olla Hotmailin ID:t tai virtuaalit avatarit. Sosiaaliset systeemit odottavat, että henkilöillä on valinnan mahdollisuuksia. Siksi he ovat vastuullisia ja tilivelvollisia toimenpiteistään muita yhteisön jäseniä kohtaan. Yhteisössä ei siksi voi olla absoluuttista anonyymisyyttä, vaikka henkilö voikin olla anonyymi toisille jäsenille, niin VCE-ohjelman tulee tuntea hänet.

#### 3. Oliot

Koska VCE-ohjelma on tietosysteemi, kaikki oliot ovat informaatio-olioita. Tehtävä-informaation vaihtamista varten on osio-, kommentti- ja avaruusoliot. Henkilöiden välistä informaation vaihtoa varten on persona-, lähetys- (osoitteellinen osio), vastaus- ja keskusteluoliot. Ryhmän toimintatapojen informointia varten on ryhmä-, jäsenyys-, äänestys- ja äänioliot. Perustoimintoja jokaisessa informaatiojärjestelmässä ovat luonti, hävitys ja muutos. Koskien jotakin avaruutta olio voidaan myös siirtää avaruudesta toiseen, koskien jotakin personaa sitä voidaan tarkkailla, se voidaan esittää ja se voi siirtyä.

#### 4. Oikeudet

Oikeus tarkoittaa sitä, että systeemi voi sallia henkilön suorittavan jonkin toimenpiteen johonkin informaatio-olioon. Systeemin suunnitteluvaiheessa määritellään, kuka saa tehdä mitä millekin oliolle, missä ja milloin.

#### 5. Omistusoikeus

Tietosysteemin termin omistusoikeus tarkoittaa oikeuksia suorittaa toimenpiteitä informaatio-olioon. Yhden tai useamman henkilön tulee omistaa jokainen tietosysteemin muutettavissa oleva olio.

#### 6. Ei sääntöjä?

Erittäin helppo systeemin suunnitteluratkaisu on antaa kaikki oikeudet jokaiselle. Tätä kutsutaan ”ei sääntöjä” ratkaisuksi. Silloin ensimmäinen henkilö voi hävittää kaikki oliot ja yhteisön toiminta loppuu siihen. Yleisestikin yhteisössä noudatetaan sääntöä ”first in first served”.

#### 7. Diktaattori

Toinen yhtä helppo suunnitteluratkaisu on antaa kaikki oikeudet yhdelle henkilölle. Tätä kaikki eivät kuitenkaan pidä reiluna ratkaisuna, Siksi omistajuuden jakaminen oikeantuntuisella tavalla on pohdinnan arvoinen ratkaisu.

#### 8. Vapaus

Kenen pitäisi omistaa persona. Jos joku fyysisessä maailmassa omistaa toisen, niin silloin on kysymys orjuudesta. Vapaus virtuaalikontekstissa tarkoittaa, että aktiivisen personan tulee kuulua yhdelle ja vain yhdelle henkilölle. Siksi tietty henkilö ei voi hävittää, muuttaa, käyttää eikä tarkkailla toisen henkilön persona ilman toisen suostumusta.

#### 9. Avaruuden omistaminen

Jos joku voi tarkkailla avaruutta menemättä sinne sisään, avaruus on läpinäkyvä, muuten se on läpinäkymätön. Avaruuden omistaja voi määritellä avaruuden avoimeksi tai rajoittaa sinne pääsyä nimellä tai tunnuksella. Sen lisäksi, että yksilöt voivat omistaa olioita, myös ryhmä voi omistaa olioita ja sitä kautta myös avaruuksia.

#### 10. Delegointi ja siirto

Joitakin oikeuksia voidaan vapaaehtoisesti siirtää. Ihmisten väliset sopimukset ovat tavallisesti merkintöjä oikeuksien siirroista. Omistajat voivat virtuaalisysteemissä delegoida olion siirtämällä muut oikeudet kuin omistusoikeudet toiselle.

#### 11. Tilat

Tila on joukko toimenpiteitä, jotka voidaan suorittaa olioon. Jos omistaja on luopunut oikeudestaan olioon, hän ei voi muuttaa oliota. Ulkopuolinen, joka ei ole vielä vastaanottanut omistusoikeutta, ei myöskään voi muuttaa oliota. Olio on silloin siirtymä-tilassa. Ainoa mahdollinen toimenpide silloin on omistusoikeuden ottaminen. Tilat määrittelevät milloin toimenpiteet voivat tapahtua.

#### 12 Luonti

Luonti on toimenpide avaruudessa, jossa olio luodaan, ja siksi oikeus luoda kuuluu alunperin sille, joka omistaa avaruuden. Muut voivat luoda vain, jos avaruuden omistaja delegoi tämän oikeuden heille.

#### 13. Luotujen olioiden omistus

Kuka omistaa luodun olion, luoja vai avaruuden omistaja? Kirjoittajat katsovat, ettei omistaja automaattisesti omista oliota, joka on luotu hänen avaruudessaan.

#### 14. Osittainen delegointi

Jos luonnin oikeuksien delegointi voi olla osittaista, silloin avaruuden omistaja voi rajoittaa luonteja annetussa avaruudessa. Avaruus voi esimerkiksi vaatia, että kaikki lisätyt oliot on joko nimetty tai kaikki ovat anonyymejä. Toinen esimerkki on rajoittaa luodut tekstit enintään tietyn pituisiksi tai tiettyyn formaattiin.

#### 15 Näyttämisoikeudet

Olion näyttäminen näyttää näytettävän olion toiminnalta kyseisessä avaruudessa. Kuka tahansa henkilö, joka tulee avaruuteen, voi tarkkailla oliota, mutta olio näytetään avaruudessa olipa henkilö paikalla tai ei ollut. Kun toimenpide on sellainen, että jokin olio vaikuttaa toiseen, näyttää järkevältä, että näyttämisoikeus on molemmilla yhdessä. Lisäksi on järkevää erottaa

näyttämisoikeus muuttamis- ja hävittämisoikeuksista. Samalla tasapainotetaan avaruuden omistajan ja osion omistajan oikeuksia.

#### 16. Tekijänoikeudet

Kun myönnetään oikeudet tarkkailla, niin se ei välttämättä tarkoita esittämisen- ja kopiointioikeuksien myöntämistä. Monet olioiden omistajat webissä mielellään myöntävät toisille oikeudet kopioida ja esittää olio uudelleen, mutta ei myydä eikä plagioida sitä. He haluavat antaa tarkkailuoikeudet, mutta ei muuttamis-, esittämisen-, kopiointi- tai ansioksi lukemisen oikeuksia.

#### 17. Yksityisyys

Me esitämme, että olion tarkkailu olisi toimenpide. Ehkä tätä toimenpidettä ylenkatsotaan, kun tarkkailija on ulkopuolinen eikä tarkkailu muuta mitään muuta kuin tarkkailijaa. Yhteisöissä oikeantuntuinen yksityisyyden käsite määrittelee hyväksyttävän tarkkailun. Kun informaatio on yksityistä, se koskee tiettyä henkilöä. Informaatio, jonka perusteella ei voi yksilöidä ketään, ei ole yksityistä.

#### 18. Informoitu suostumus

Jos yksityisyys merkitsee, että henkilöllä on oikeus omien tietojensa esittämiseen, niin tätä voidaan pitää vapauden laajenuksena. Jos yksityisyys taas merkitsee henkilön jättämistä yksin, niin henkilöä ei ole lupa edes tarkkailla, vaan henkilö antaa itse muille oikeuden tarkkailla itseään. Silloin puhutaan informoidusta suostumuksesta. Viimemainittua voidaan pitää yksityisyyden ennakkoehtona.

#### 19. Yksityisomistus

Kun olion ja avaruuden omistaja on yksi sama henkilö, puhutaan yksityisomistuksesta. VCE-ohjelmistoihin tulee määritellä tietyt alueet yksityisalueiksi. Siellä tapahtuva toiminta on mahdollista omistajan suostumuksella. Sähköpostisysteemi on luotettava, jos lähettämätön viesti pysyy tallessa ja yksityisenä.

#### 20. Julkiset tilat eli avaruudet

Kirjoittajat kiinnittävät huomiota siihen, että näkyvyyden tavanomaisen oikeuden periaate on voimassa, siis jos joku osapuoli voi nähdä muut, niin muiden tulee tasapuolisuuden vuoksi nähdä heidät. Sähköisessä jaetussa avaruudessa tämä tarkoittaa, että jos joku on nähtävissä, niin jokainen on nähtävissä. Jos joku haluaa olla näkymätön, hänellä ei ole mitään oikeutta nähdä ketään muuta. Siksi sellainen järjestely, jossa joku haluaisi itse olla näkymätön henkilö mutta nähdä muut, ei ole sosiaalisesti oikeantuntuinen.

#### 21. Julkisen tilan seuranta

Whitworth ja de Moor esittävät kiinnostavana havaintonaan, että ihmiset hyväksyvät julkisissa tiloissa itsensä tarkkailun anonyyminä, jos tarkkailu edistää julkista hyvää, tarkkailu tehdään julkisesti ja tiedetään, mihin tietoja käytetään. VCE-ohjelmistojen osalta jonkin julkisen tilan tarkkailusta on kerrottava ennen tilaan sisään tuloa, samoin kerätyn informaation käytöstä, jotta ihmiset voivat antaa suostumuksensa.

#### 22. Oikeus talttioida tietoa.

Jokainen toimenpide informaatiojärjestelmissä voidaan talttioida. Tämä taltio on sen jälkeen systeemin olio. Tämä herättää kysymyksen: Kuka omistaa tämän olion?

#### 23 Avaruuksia avaruuksien sisällä

Kirjoittajat ottavat kuvitteellisen esimerkin, jossa P1 omistaa avaruuden S1. P2 luo avaruuden S2, joka on kokonaan S1:n sisällä. P1 on delegoinut P2:lle oikeuden luoda olioita S2:n sisällä. Oletetaan nyt, että P1 ottaa takaisin delegoimansa oikeuden. Muut eivät sen jälkeen voi tehdä muutoksia S1:teen. Kuitenkin P2 omistaa S2:n ja siksi hän voisi luoda olioita S2:teen. Tästä syystä kirjoittajat ehdottavat, että vain avaruuden omistaja voisi luoda avaruuksia laajemman

avaruuden sisään. Näitä pienempiä avaruuksia omistaja voisi sitten delegoida toisten käyttöön. Tällöin esimerkissämme P2 olisi vastuullinen S2:sta ja P1:lle.

#### 24. Kommentit

Kommenttiolion O2 merkitys riippuu semanttisesti alkuperäisestä oliosta O1. Jotta O2 käsiteltäisiin oikein, on ensin käsiteltävä O1. O2:n täysi semanttinen riippuvuus oliosta O1 tarkoittaa, että jos O1 hävitetään, niin samalla on hävitettävä O2. Jos O1:tä muutetaan, O2:n aikaisempi sisältö tulee epämääräiseksi. Silloin kommentin O2 laatijalle tulee antaa mahdollisuus uudelleen vahvistaa kommentti O2 vastaamaan muutettua oliota O1.

#### 25. Keskustelut

Yleensä idealla on yksi luoja. Keskustelun saa syntymään kaksi tai useampia osanottajia, joilla on keskusteluun ja sen tulokseen yhtäläiset oikeudet. Kuitenkin nykyinen sähköposti antaa kaikki oikeudet vastaanottajalle esittää viesti, eikä lähettäjä voi määritellä, että hänen lähettämänsä viesti on vain vastaanottajalle eikä muille. Vastaanottaja voi jopa muuttaa lähettäjän kirjoittamaa viestiä. Teknologia sallisi kuitenkin toisenkinlaisen järjestelyn. Lähettäjän viesti voisi koko ajan olla hänen omassa koneessaan, jossa vastaanottaja voisi käydä sitä katsomassa. Viestin omistajuus säilyisi lähettäjällä, joka voisi muuttaa viestiä ja hävittää sen.

#### 26. Ryhmätoiminta

Nykyään monet tietosysteemit koskevat ryhmiä, mutta eivät anna ryhmälle oikeutta toimia ryhmänä. Esimerkiksi ryhmä voi äänestää, mutta ryhmä ei näe äänestystulosta, joka menee systeemin kontrolloijalle, ja hän omistaa äänestyksen tuloksen. Kirjoittajien mielestä olisi parempi, että ryhmä omistaisi äänestysinformaation, koska ryhmä on sen luonutkin. Silloin he voisivat nähdä päättyneen äänestyksen tuloksen. Ryhmän autonomia tarkoittaisi myös, että ryhmän jäsenet voisivat äänestää nimettöminä. Kukaan ei tietäisi, mitä kukin äänesti, ei edes kontrolloija, vain systeemi tietäisi, jotta se voisi estää kahteen kertaan äänestämisen. Autonominen ryhmä voisi myös päättää, että äänestys tehdään julkisesti.

#### 27. Vapaa puhe

Yleinen oletus on, että ryhmän päätös esittää ryhmän jäsenten päätöksiä. Jotta näin olisi, kullakin jäsenellä tulee olla vapaa puheoikeus. Erityisesti tämä koskee ryhmän toimintapäätöksiä, esim. keskustelua politiikasta. Vapaa puheoikeus ei kuitenkaan tarkoita, että jäsen voi tehdä ihan mitä tahansa. Ryhmä voi kieltää tai rajata puheenvuorot, jotka arvioidaan harmillisiksi yhteisölle kieltämättä kuitenkaan vapaata puheoikeutta.

#### 28. Yksi vai useampi ääni

Demokratioissa on totuttu siihen, että kullakin kansalaisella on yksi ääni. Siitä on vuosisatoja, kun paremmin koulutetuille ehdotettiin useampaa ääntä. Yksi henkilö yksi ääni periaate painottaa enemmän kunkin ryhmän jäsenen tilivelvollisuutta yhteisen päätöksen osalta kuin ryhmän jäsenen kyvykkyyttä.

#### 29. Äänestäminen

Whitworth ja de Moor suosittavat, että ryhmä kaikkein ensimmäiseksi päättäisi, miten se tekee päätöksiä. Valitseeko se enemmistöpäätöksen (51%) vai tietyn menettelyn, jossa esimerkiksi äänestetään monesta vaihtoehdosta ja aina vähiten kannatettu vaihtoehto putoaa pois. Näin vältetään Arrowin paradoksi, jos kiistakysymyksissä on useampia kuin 2 vaihtoehtoa.

#### 30. Toimenpiteen kokonaisuus

Uudelleen äänestäminen nostaa kysymyksen, voivatko ne, jotka eivät vielä ole äänestäneet, tietää aikaisemmin äänestäneiden valinnat. Kirjoittajat suosittavat, että ryhmä toimisi kokonaisena, esim. kaikki äänestäisivät ensin kerran, tulos kerrottaisiin ryhmälle ja vasta sitten päätettäisiin uudelleenäänestämisestä.



### Kuvaava esimerkki

Whitworth ja de Moor ovat laatineet kuvitteellisen esimerkin, jonka avulla he uudelleen kuvaavat oikeantuntuisuuden eri puolia. Esimerkki on siinä mielessä hyvä, että sen avulla voi kysyä kymmeniä eri näkökohtia. Esimerkin jälkeen kirjoittajat pohtivat monia asioita mm. Microsoftin pyrkimystä päästä selaimen ohjelmoijana monopoliasemaan. Silloin se omistaisi internetin. Viitaten sosiaalishistoriaan kirjoittajat katsovat, että ihmiskunnalle on hyväksi, jos yhteisöt omistavat sähköiset ympäristöt. Amerikkalaistausta ehkä selittää sen, että kirjoittajat käsittelevät myös terrorismin uhkaa yhteisöohjelmiston yhteydessä.

### Oikeuksien kuvaus symbolisella logiikalla

Whitworth ja de Moor katsovat, että he ovat osoittaneet artikkelillaan niinkin pehmeän käsitteen kuin oikeantuntuisuuden olevan kuvattavissa täsmällisesti ja formaalisti. Tämä on tärkeää, jotta ohjelmoijille voitaisiin antaa selkeät sosiaalisen systeemin edellyttämät vaatimukset ja spesifikaatiot. Vaatimusten kirjoa on kuvattu taulukossa Table 1.

Whitworth ja de Moor painottavat vielä, että oikeantuntisuus on paljon merkityksellisempi käsite kuin, mitä näin lyhyessä artikkelissa voi kuvata. He nojaavat siihen, että symbolisella logiikalla voisi ilmaista oikeantuntisuuden sisäisesti johdonmukaisena käsitekonstruktiona, vaikka kaikki piirteet eivät olekaan samoja joka yhteisössä.

Kirjoittajat katsovat yhteenvedossaan, että tietoyhteiskunta on tuonut aidosti jotakin uutta suhteessa entiseen fyysiseen maailmaan. Informaatiota voidaan kerätä ja tallettaa moniin tarkoituksiin. Virtuaaliyhteisöissä tulisi vallita sellaiset säännöt ja toimintatavat, että jäsenet kokisivat yhteisön ”meidän yhteiskunnaksi”. Whitworth ja de Moor korostavat vielä, että oikeantuntisuutta painottavat yhteisöt näyttävät menestyvän, kun taas epäreilut ja korruptoituneet käytännöt näyttävät nopeasti tuhoavan yhteisön.

### Highlights

In computer-mediated social interaction, the social system relates to the software as the software system relates to the hardware system (Figure 1).

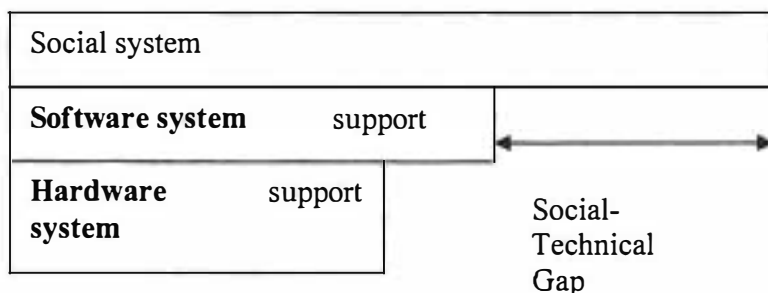


Figure 1. The social-technical gap

Multiple actors in a common environment increase the likelihood of action conflicts. Legitimacy perceptions, implemented by laws, norms, restraints, ethics or sanctions, reduce the likelihood of such conflicts. This gives a more trusted social system, which increases stability and prosperity. Figure 2 summarizes these concepts.

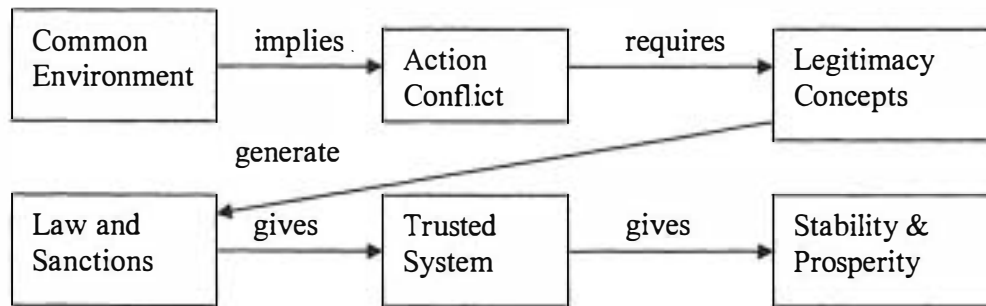


Figure 2. Legitimacy as means of resolving community action conflicts

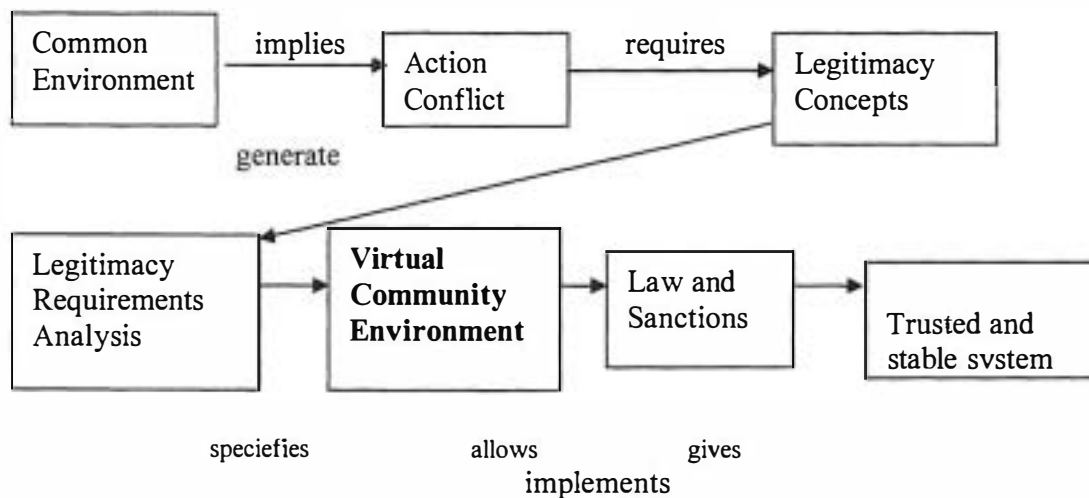


Figure 3. Legitimacy and virtual community design

Table 1 summarizes how some currently accepted legitimacy concepts can be translated into information system object and action design specifications.

Table 1. Selected legitimacy concepts and virtual rights

Concept	Owner	Action(s)	Virtual right
Freedom	Person presented	Destroy, change	To control this persona
Privacy	Person presented	Display	To control personal information display
Property	Object owner	Change, view,	To act upon the information object owned

Contract	Object owner	destroy, display Transfer, delegate	To transfer/delegate all or some rights
Patent	Object creator	Create	To initially own a created object
Copyright	Item owner	Display	To display an owned item
Attribution	Object creator	Display author	To attach/display item authorship
Trespass	Space owner	Exclude	To control space entry
Sub-letting	Space owner	Display in a space	To display objects in a space
Context rights	Comment owner	Display in context	To display in an assumed context
Informed consent	Person represented	View	To know if being viewed or recorded
Representation	Group member	Vote	To contribute group action
Free speech	Group member	Display content	To contribute to group discussion
Democracy	Group	Group actions	Of a group to own its actions

## Review

Whitworth and de Moor *conceptually analyzed* legitimacy as a key requirement for computer-mediated social environments *as specifications* (Järvinen 2001 Section 5.1). They did not promise to find all the requirements, because virtual worlds are unlike each other. They gave a long list (Table 1) of social issues to be considered before the implementation of a new virtual environment. This list is not exhaustive, but more research is still needed.

Whitworth and de Moor tried to keep their consideration at the “*what*”-level. An interesting sub problem is *how* to realize all those potential alternatives. I guess that in the future many different alternatives will be included into virtual community environments (VCE). At this moment Whitworth and de Moor propose that the alternatives should be decided before the programming, but to my mind they could be selected either at the beginning of the use or the change in rules applied can be done even during the use of a certain VCE.

Seminaarissa Jukka Rannila esitti seuraavia huomioita johdanto-osuudesta:  
Esimerkiksi Grudin (1994) esittää, että ryhmäohjelmien häiriö sosiaalisille prosesseille on arvokas tutkimuskohde, joten viittaus aikaisempaan tutkimukseen olisi tuonut tälle artikkelille laajempaa osoitusta aikaisempaan tutkimukseen liittymisestä (Grudin 1994: "3. Disruption of social processes. Groupware can lead to activity that violates social taboos, threatens existing political structures, or otherwise demotivates users crucial to its success").  
Johdannon päätteeksi ei ole kuvausta, miten artikkeli etenee.

Seminaarissa Erkki Koponen esitti seuraavia huomioita:

Artikkeli käsittelee sosiaalisen VCE:n rakentamisen vaatimusmäärittelyä ns. legitimizeetti käsitteestä lähtien. Legitimizeettianalyysin perusteella pyritään löytämään sellaisia sosiaalisen online ympäristön käsitteitä, joita voidaan spesifioida formaaleiksi ja sisäisesti loogisiksi systeemivaatimuksiksi tietokoneperustaiselle VCE ympäristölle ohjelmakoodilla toteutettavaksi. Säännöstö ei ole ollut itsestään selvyyttä esim. avoimen ohjelmakoodin omistajan (SCO:n ja IBM:n kiista Linux-koodin osan omistajuudesta) tai internetin käyttäjien rekisteröinnin tapauksissa (cookieiden käyttö). Artikkelissa päädytään siihen, että ryhmällä, ei yksilöllä tai yrityksellä, on VCE ympäristöissä oltava omistajuus, jotta toiminta VCE:ssä olisi legitimiä.

Artikkeli liittyy sosiaalisen tietojärjestelmän rakentamisen tutkimukseen. Rob Kling (1987) on esittänyt sosiaalisen näkökulman huomioimista IS suunnittelussa ns. 'web' mallissaan, jossa perinteisten ns. 'discrete entity' mallien sijaan huomioidaan suunnittelun sosiaalinen ympäristö. Tässä artikkelissa tarkastellaan sosiaalisia vaatimuksia VCE:lle ja ehdotetaan uutta näkökulmaa suunnitteluun. Klingin suunnittelumallin yhteiskuntataso voi tarjota viitekehyksen. Erityisesti globaalissa VCE:n ja internetin (Berners-Lee 2000) tapauksessa legitimizeetin sosiaalisen näkökulman lisäksi on hyödyllistä tarkastella legitimizeettiä myös eettisestä näkökulmasta (Iivari 1991 ja Iivari ym. 1998).

Seminaarissa Jukka Rannila esitti oikeantuntuisuudesta seuraavia huomioita:

- Ryhmäohjelmien tai virtuaalitalan käsite on määritelty suhteellisen vapaasti.
- Whitworth ja de Moor käyttävät omaa määritelmäänsä, joka on seuraava: "... socially self-sustaining group, with persisting social practices, acts in a common computer-mediated space"
- Ryhmäohjelmien määrittelyyn olisi löytynyt tukea aikaisemmista tutkimuksista, kun kirjoittajat viittaavat käyneensä läpi ryhmäohjelmien tutkimusta (a review of a decade of groupware research).
- Esimerkiksi Ellis ym. (1991) määrittelevät ryhmäohjelman (groupware) seuraavasti: "computer-based systems that support groups of people engaged in a common task (or goal) and that provide an interface to a shared environment", joten ryhmäohjelman ja virtuaalitalan määrittelyyn löytyy aikaisempia tutkimuksia.

Yleinen arvio seminaarin perusteella

Jukka Rannila kiinnitti huomiota erityisesti vaatimustenhallintaan, ja piti menetelmää järjestelmän sosiaalisten vaatimusten löytämisestä, esittämisestä ja hallinnasta mielenkiintoisena. Jukka Rannila viittasi Pohlin (1997) esimerkin perusteella neljään "maailmaan", jolloin sosiaalisten vaatimusten etsimistä voisi pitää kehittämisen "maailman" ja käytön "maailman" välisenä vuoropuheluna. Kun oikeantuntuisuuden toteutus ymmärretään oikein, niin käytön "maailmaan" voidaan tuoda ominaisuuksiltaan hyvin toteutettuja, eli oikeantuntuisuus huomioivia, tietojärjestelmiä.

Raimo Hälinen totesi, että esitetty ilmiökenttä on tietojärjestelmien suunnittelun näkökulmasta oleellinen. Esimerkiksi tietokoneavusteinen äänestys, missä tehdään yhteiskunnan kehittämiseen ja tavoitteisiin liittyviä päätöksiä äänestämällä vaatii, että järjestelmä on eettisesti ja moraalisesti kestävällä pohjalla ja järjestelmän sisäinrakennetut säännöt ja käyttäytymisohjeet ovat läpinäkyviä käyttäjille. Mitä enemmän tietojärjestelmät alkavat vaikuttaa ihmisten päätösten tekoon, niin sitä tärkeämpää on suunnitella järjestelmät oikeantuntuisuus huomioiden.

Yhteenvedona voi todeta kirjoittajien päätyvän esittämään, että on mahdollista luoda osittainen symbolinen oikeantuntisuuden käsitteistö - teoreettinen malli. Epätäydellisenäkin malli on parempi, kuin ettei sitä olisi lainkaan.

Mallin epätäydellisyys tai esittely ensimmäistä kertaa kokonaisuudessaan herätti seminaarissa monia huomioita. Yleisesti seminaarissa todettiin, että säännöt järjestelmissä on monesti olemassa, mutta niitä ei ole esitetty tai ne eivät tule esille. Eli yleisesti ottaen tietojärjestelmissä ei oleteta, että kaikki saavat tehdä, mitä haluavat tehdä. Tietojärjestelmien kehittämiseen osallistuvien pohdittavaksi jätettiin, miten oikeantuntisuus jatkossa huomioidaan tietojärjestelmien kehittämisessä. Lisäksi esitetyn mallin testaaminen käytännössä oli seminaarin osanottajien huomio.

#### References:

- Berners-Lee, T. (2000), *Weaving The Web: The original design and ultimate destiny of the world wide web*, New York: Harper Collins.
- Ellis C. A., S. J. Gibbs and G. L. Rein, Groupware: Some Issues and Experiences. *Comm. ACM* 34, 1 (Jan. 1991), 38-58.
- Grudin J., Groupware and Social Dynamics: Eight Challenges for Developers. *Comm. ACM* 37, 1 (Jan. 1994), 92-105.
- Iivari, J. (1991), A paradigmatic analysis of contemporary schools of IS development, *Eur. J. Inf.Systs.*, Vol. 1, No. 4, pp 249-272.
- Iivari, J., R. Hirschheim and H.K. Klein (1998), A Paradigmatic Analysis Contrasting Information Systems Development Approaches and Methodologies, *Information Systems Research* 6, No. 2, June 1998, 164-193.
- Järvinen P. (2001), *On research methods*, Opinajan kirja, Tampere.
- Kling R. (1987), Defining the boundaries of computing across complex organizations, *Critical Issues in Information Systems Research*, Eds. by R.J. Boland Jr. and R.A. Hirschheim, Jon Wiley & Sons Ltd., 307-362.
- Pohl K. (1997), Requirements Engineering: An Overview. In: A. Kent, J. Williams (editors). *Encyclopedia of Computer Science and Technology*. Volume 36, Supplement 21, Marcel Dekker., New York, 1997.
- Myös sähköisessä muodossa:  
<ftp://sunsite.informatik.rwth-aachen.de/pub/CREWS/CREWS-96-02.pdf> (11.7.2003).

Pertti Järvinen

Seminaareissa esitetyt huomiot keräsi yhteen Jukka Rannila.

## H. INFORMATION SYSTEMS

### H.1 Models and Principles

**\* Davidson E.J. (2000), Technology frames and framing: A socio-cognitive investigation of requirements determination, MIS Quarterly 26, No 4, 329-358.**

Tietojärjestelmän toimituksen yhteydessä tapahtuva vaatimusten määrittely on kompleksinen. Davidson suorittaa 30 kuukauden pitkittäistutkimuksen eräässä vakuutusyhtiössä. Hän johtaa ensin prosessimallin, jolla hän kuvaa kohteen tarkastelun painopisteen muuttumista, kun kohdetta katsotaan eri kehikoiden läpi. Malli antaa teoreettisen ja käsitteellisen näkökulman joka syventää ymmärrystämme vaadittavista prosesseista. Tutkimuksessa identifioitiin neljä eri teknologista kehikkoa, joiden kautta tarkastellaan (IT) hyödyntämistä. Hän huomaa 8 eri episodista projektin kuluessa, jolloin kohteen tarkastelua ohjaava kehikko vaihtuu monestakin eri sights.

Davidson motivoi lukijaa sillä, että uuden tietosysteemin vaatimusten määrittelyyn osallistuu useita eri tahoja, joilla on erilaiset näkemykset asiasta. Nämä näkemykset pitää sovittaa yhteen. Lisäpulmansa tuo se, että tietyn tahon näkemys saattaa ajan kuluessa muuttua.

### Johdantoa

Uusien teknologisten sovellusten vaatimuksien tunnistaminen ja sopiminen ovat kaksi tietojärjestelmähankkeen vaikeinta tehtävää. Vaatimusten määrittelyä (RD) ohjaa osakkeenomistajien erilaiset näkemykset jotka voivat olla sekavia ja ristiriitaisia. Omistajien ajatukset saattaa muuttua, erityisesti pitkäkestoissa projekteissa jos liiketoiminnan tilanteet tai avainosakkaat vaihtuvat. Kuulemme usein valituksia karmeista sovelluksista, projektin ajalehtimisestä tai vaatimukset ovat muuttaneet kohdetta. Hyväksymällä nämä organisaationaaliset realiteetit ja hyödyntäen tilapäisiä sopimuksin voidaan saavuttaa järkevät IS tavoitteet..

Tutkimuksissa on todettu lukuisia sosiaalisia, kognitiivisia ja poliittisia prosesseja jotka tietojärjestelmien (ISD) kehittämisen yhteydessä vaikuttavat vaatimusten määrittelyihin (RD). Teoreettinen lähestyminen keskittyy ymmärtämisen (sensemaking) prosesseihin pyrkien tutkittaessa miksi ISD projekteihin osallistujat ymmärtävät vaatimuksia kuten tekevät ja miksi heidän ymmärrys saattaa muuttua ja vaihtua.

Orlikowski ja Gash (1994) konstruoivat teknologisen viitekehyksen käsitteeseen liittyvän analyttisen linssin tutkiessaan kuinka osakkeenomistajien ” sosio-kognitiivinen tulkinta vaikuttaa heidän IT kehittämiseen liittyvään toimintaan ja hyödyntämiseen organisaatiossa. Tutkimus kuvaa teknologisen viitekehyksen prosessimallia kuinka kehykset ja vaatimuksien määrittely sovelletaan ISD-projektin analyttisessä mallissa. Kehysmalli antaa teoreettisen ja käsitteellisen näkökulman mikä syventää vaatimusprosessin ymmärtämistä organisaatioissa ja perustan sosio-kognitiivisesta voimasta ja vaikutuksista tietojärjestelmien kehittämisessä.

Tutkimuksen konteksuaaliset tapahtumat sysäsivät muutoksiin kehystämisen tärkeydessä ja näiden muutosten seurauksista ja tilapäisten sopimukset vaatimuksista. Jaksolliset muutokset

viitekehyyksen vaihtumisessa aiheutui toistuvasta vaatimusten uudelleen tulkinnoista kuten projektin kehittymisestä.

### **Teoreettisia perusteita ja pohdintoja**

Tutkijoita on pitkään kiinnostuneita kuinka yksilö kognitiivisesti prosessoi informaatiota ja kuinka tiedon prosessointi vaikuttaa käyttäytymiseen, päätäntään ja suorituskyykyyn. Tämän kiinnostuksen taustalla on lähtökohta että todellisuus on sosiaalinen rakennelma jonka kautta ihmisen tulkinta alkaa kokemuksen ja toiminta ja niiden sosiaalisen merkityksen siirto. Sosiaali-kognitiivinen tutkija jakaa perusopiltaan että yksilöiden tietämys tiedollisesta alueesta on kognitiivista jäsentelyä kokemuksen ja vuorovaikutuksen avulla. Löydökset todistavat, että nämä sosio-kognitiiviset tietämyksen jäsentelyt antavat malleja ongelmien ratkaisuun ja arviointiin, keskittyen huomioimaan tiedon johdonmukaisuuden nykyisen jäsentelyjen kanssa vaikka naamioidaan ristiriitaista tietoa, joka noudattaa nykyistä tiedonjäsentelyä. Vaikka kognitiivinen tieto ilmenee yksilöllisellä tasolla, tutkijat ovat olettaneet olemassa olevan ryhmätason tiedon jäsenyksiä jotka ovat jaettua tietoa ja uskovat että toiminnot sama kuin yksilöllinen tiedonjäsentely.

Sosio-kognitiivinen lähestymisessä on monia organisatoriset ja teknologisia tutkimuksen sovellutuksia. Organisatoriset tutkijoita on kiinnostanut kuinka yksilöllinen ja ryhmän tiedon jäsenys vaikuttaa päämäärän tulkitsemiseen, toimintaan ja organisaation tuloksiin, erityisesti strategisiin liityntöihin kulkusuunnan asetukseen ja organisatorisiin muutokseen. Muut ovat osoittaneet sosio-kognitiivisten prosessien taustalla tuotekehitysprosessit. Useissa tutkimuksissa ilmennyt teknologian sosiaalista jäsentelyä, kuinka ryhmän jäsenet jakavat tieto ( tiedemiehet, tutkijat, käyttäjät, valmistajat ) ja vaikuttavat näiden artifaksien kehittymiseen ja teknologisten mahdollisuuksien ymmärtämiseen ja käyttöön sosiaalisessa kontekstissa.

IT tutkijoita on vastaavasti kiinnostanut sosio-kognitiiviset prosessit, olettaen että IT sovelluksien vaatimukset eivät ole a priori vaan ovat sosiaalisia jäsentelyä tietojärjestelmän kehittämiseen osallistujien vuorovaikutusta. Näiden yhteisvaikutuksesta, vuorovaikutuksen tapa ja kieli jota käytetään vaikuttaa, mitä vaatimuksia identifioidaan ja oikeutetaan. Erityisesti tutkijoita kiinnostaa, kuinka tekniset suunnittelijat oletukset dominoivat päätöksiä teknisestä suunnitelmista ja sovelluksista. Tällainen tutkimus täydentää ja laajentuu teknologia-perusteiseksi tai metodologialtaan lähestyy puheena olevaa sosiaalista, oppivaa ja neuvottelevaa tietojärjestelmien kehitysprosesseja. Lähtemällä näistä tutkimuksen alueista, Orlikowski ja Gash (1994) artikuloivat sosio-kognitiivisen näkökulman IT- tutkimukseen, keskittyen tekniseen viitekehyyksen käsitteiden referaateihin. He käyttävät kehystä kuvatessaan tiedon jäsentelyn lähtee tietämyksestä ja asiantuntijoista. Tekniset kehykset ovat se jäsenten osa joukko, organisatoriset kehykset joka koskettaa olettamuksia, odotuksia ja tietoa mitä organisaatiossa käytetään teknologian ymmärtämisessä.

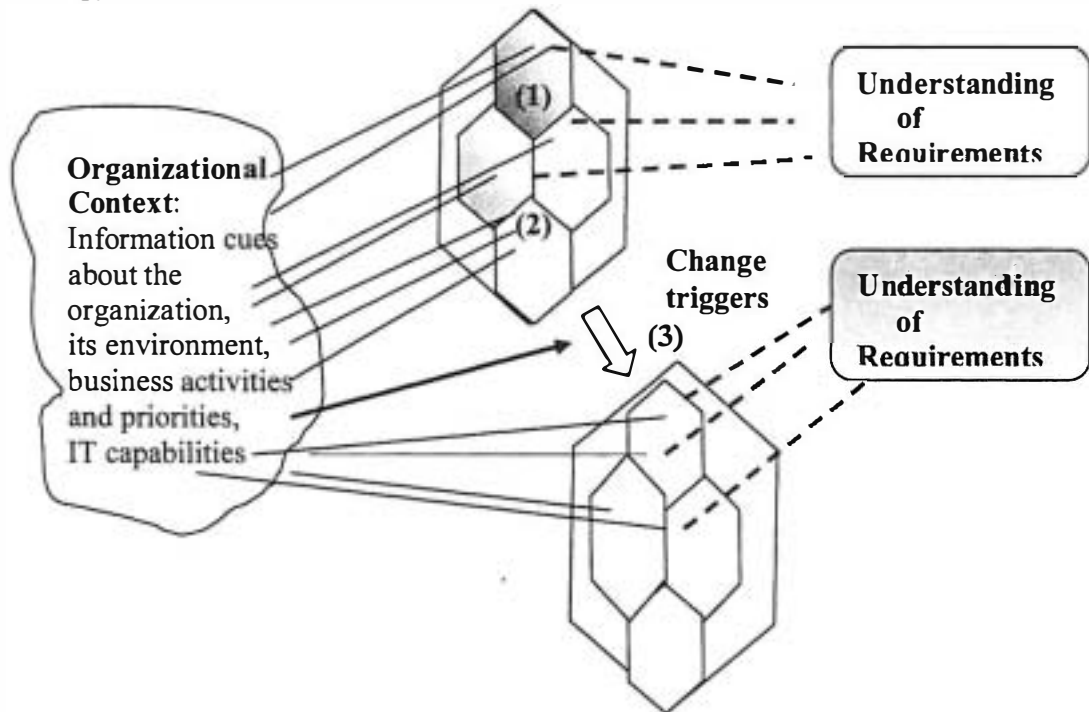
Davidson lähtee siitä, ettei IT-sovellusten vaatimuksia ole annettu etukäteen, vaan ne sosiaalisesti konstruoidaan eri osapuolten keskinäisessä vuorovaikutuksessa, tavallisesti projektissa. Usein teknisten suunnittelijoiden olettamukset dominoivat. Davidson kertoo, että on ottanut lähtökohdakseen Orlikowskin ja Cashin (1994) teknologisen kehikon käsitteen. *Teknologiset kehikot* ovat alijoukko jäsenten organisationaalisista kehikoista, jotka koskevat heidän teknologian käytön ymmärtämiseksi käyttämiään olettamuksia, odotuksia ja tietoja. Tämä

ei tarkoita vain teknologian luonnetta ja roolia sinänsä vaan myös teknologian erityisehtoja, sovelluksia ja seurauksia tietyissä konteksteissa.

Teknologian kehikko -käsite tarjoaa hyödyllisen analyyttisen linssin tutkia, miten tietosysteemiprojektin osanottajat tulevat ymmärtämään luomiaan vaatimuksia, ja lähtökohdan tutkia olosuhteita, jotka helpottavat tai rajoittavat alustavan sopimuksen ylläpitämistä vaatimuksista. Kehikot toimivat idealähteenä ongelmanratkaisussa ja epätarkkana konservatiivisena uuden informaation suotimena. Orlikowski ja Cash osoittivat, että eri osapuolten erilaiset kehikot ovat erimielisyyden ja tietosysteemin rakentamisen ongelmien lähteenä. Toisten mukaan kehikkojen erot rikastavat ja tuovat erilaisia tulkintoja sekä siten parantavat ryhmän päätöksentekoa.

Vaikka kehikot sinällään vastustavat muutosta, Davidson haluaa pohtia, mitä tapahtuu, kun dominoiva kehikko vaihtuu. Silloin samaa kohdetta katsotaan siis uuden kehikon läpi. Sekä kohdetta että sen ympäristöä koskeva informaatio näyttäytyy silloin uudessa valossa. Projektin johtajan vaihtuminen näyttää aiheuttavan usein myös vallitsevan kehikon vaihtumisen. Tämänkaltaiseen ajatteluun Davidson perustaa *sosio-kognitiivisen prosessimallinsa*, jonka hän johtaa tässä teoreettisessa osassa. Kukin kehikko kiinnittää huomiota tiettyihin kohteen komponentteihin, relaatioihin ja piirteisiin. Kehikon vaihtuminen tuo toiset komponentit, relaatiot ja piirteet esille.

### Technology Frames



In the framing process, (1) technology frames act as socio-cognitive filters to direct ICD participants' attention and (2) to filter contextual information inconsistent with existing frames. (3) Change triggers may shift frame salience, possibly leading to new understanding of requirements



Figure 1. Technology Frames and Framing in Requirements Determination

## Tutkimus ja sen metodit

Artikkelissa raportoitu tutkimus suoritettiin peitenimeltään Group Health Incorporated ( GHI) nimisessä vakuutusyhtiössä joka tarjoaa sairausvakuutuksia ja niihin liittyviä palveluja. Tämän tutkimuksen aikana yhtiössä työskenteli keskimäärin 6000 työntekijää. Aikanaan yhtiö oli markkinoiden johtava vakuutuksenantaja (yli 70 % markkinaosuus ) ja vielä tietojärjestelmä-hankkeen alkaessa markkinaosuus oli noin 35 %. GHI luonnehdittiin byrokraattiseksi ja tehottomaksi.

IS osaston koko oli 1990-alussa noin 10 % kaikista GHI:n työntekijöistä. Yhtiön käytössä oli vanhentuneet edustakoneella ajettavat tapahtumia käsittelevät, toisistaan erilliset tietosysteemit. GHI pyrki kehityshankkeen muodossa korvaamaan vanhanaikaisia järjestelmiä, käyttäen yli 100 miljoonaa dollaria johdon tietojärjestelmien ( MIS) projektiin tuottamatta kuitenkaan mitään toimivia järjestelmiä. Julkishallinnon valvontaviranomaiset olivat puuttuneet yhtiön huonoon tilanteeseen, jonka tuloksena tietohallinto oli ulkoistettu Information Systems Inc (ISI) –yhtiölle.

Business Information System (BIS) hanke, mitä tutkimuksessa tarkastellaan käynnistettiin v. 1992 välittömästi IT ulkoistuksen jälkeen. Hankeen alkuperäisenä tarkoituksena oli luoda markkinointitietojen relaatiotietokanta, jonka tiedot olisi kerätty uusien vakuutusten kirjaamisen ja myynnin systeemeistä. BIS-systeemissä olisi ollut käyttäjäystävällinen käyttöliittymä, joka olisi tukenut liiketoiminnan analyysiraporttien tuottamista.

Tutkimuksessa seurattiin 30 kuukauden ajan myyntihenkilöstö, ISI järjestelmäkehittäjien, yhtiön IS henkilöiden ja ulkoisten konsulttien kesken tapahtunutta BIS-systeemin vaatimusten määrittelyä. Tarkoituksena oli ymmärtää, miten osanottajat vaatimusten määrittelyn sosiaalisessa prosessissa antavat mielen (make sense) ja muodostavat merkityksiä. Davidson oli mukana hankkeen vetäjän Sam Bradyn kutsusta ja osanottajien luvalla. Davidson loi itse tutkimukselleen kolme laatukriteeriä vastaamalla kolmeen kysymykseen:

1. Sovelsiko tutkija asiallisia kvalitatiivisen tutkimuksen metodeja tiukasti?
2. Nojasiko tutkija työssään tulkinnallisen tutkimuksen hyväksytyihin periaatteisiin?
3. Onko tutkimuksen löydösten esittäminen kunnioitusta herättävää ja uskottavaa?

*Näiden kysymysten taustalla on Kleinin ja Myersin (1999) 7 periaatetta.*

## Tiedon kerääminen ja analyysit

Laadullisia tutkimuksen menetelmiä käyttämällä kerättiin vaatimuksiin liittyvää tietoa kirjallisesta aineistosta sekä haastatteleamalla projektiin osallistujia ja potentiaalisia käyttäjien. Kertynyt informaatiota kuvastaa projektia ja sen aikaisia tapahtumia GHI:ssä sekä niiden vaikutuksia IT:n vaatimuksiin. Haastattelut nauhoitettiin ja purettiin säilyttäen käytettyjä kielikuvia. Istuntojen yhteydessä käytiin lukusia epämuodollisia keskusteluja projektiin osallistujien kanssa toiminnoista ja GHI:n tapahtumista.

Nämä muunnokset rekisteröitiin ja sisällytettiin päivittäiseen tutkimustyöhön. Tietoa kerättiin suunnittelukokouksista, viikoittaisista tapaamisista ja johdon esittelyistä ja koulutuksesta. Tiimin kokoukset nauhoitettiin ja kun nauhoitus ei ollut mahdollista, laadittiin muistiinpanoja. Kirjoitetut keskustelut liitettiin projektin artifaksien vaatimuksiin kuten järjestelmän dokumentointi, analyysien puhtaaksikirjoitus, käyttäjien haastattelut, projektin ehdotukset, koulutusmateriaalit, muistiot, ja kokouksissa tehdyt huomautukset. Näistä eri lähteistä kerättiin tietoja vaatimusten määrittelyn toiminnoista peittäen lähes kaksi ja puoli vuotta BIS projektissa (1992-1994)

Davidson keräsi keskeisen osan lähtötiedoista suorittamalla 34 haastattelua 24 projektin henkilölle. Lisäksi hän tutustui hankkeen dokumentteihin, teki muistiinpanoja. Hän oli tutkimuspaikalla noin vuoden kahtena tai kolmena päivänä joka viikko. Projektin alkupuolen tapahtumista hän kyseli tietoja retrospektiivisesti. Davidsonin mukaan ensi askel sosiaali-kognitiivisen tutkimuksen tietojen analyysiin on identifioida ongelman osa-alueet ja niitä jäsentävät kehikot.

Orlikowski ja Gash (1994) varoittaa, että kehykset ovat aika- ja tilannesidonnaisia ja täten tulisi tutkia tapauksena, mieluummin kuin olettamalla a priori. (analyysiä ei voi tehdä etukäteen) Iteratiivisesti tietoja lukemalla, käyttämällä ground teorian avoimen koodauksen tekniikkaa ja luokittelemalla sekä jalostaen tiedon luokittelua, on kehitetty neljä analyttistä jotka kuvaavat eri alueilla havaittavia kehyksiä BIS- projektin vaatimuksista käytyjä keskusteluista :

*Davidson löysi neljä kehikkoa:*

IT hankinta strategiat, 2) IT –komponenttien ominaisuudet (teknologian luonne)  
3) IT:n hyöty liiketoiminnalle (teknologiastrategia) 4) työkäytännöt IT:n yhteydessä (uusien työmenetelmien mahdollistaja)  
(sulkuihin merkitty Orlikowskin ja Cashin (1994) kolme kehikkoa) (osa Table 2).

Jokainen näistä analyttisistä luokista kuvaa oletuksia, odotuksia ja tietoa mitä BIS- projektiin osallistujat tekivät tulkitsemalla informaatiota ja artikuloituja vaatimuksia. Nämä neljä luokkaa itse kuvastivat web-kehysten tulkintaa. Esimerkiksi systeemikehittäjien odotukset ”plug and play” asiakaan palvelimien teknisestä luonteesta liittyi läheisesti heidän ”building bloc” prototyypin ISD lähestymistapaan. (IT- toimitusstrategioita). Kuitenkin, oli hyödyllistä analyttisesti tarkastella yksilöllisiä kehyksiä jotta havaitaan kuinka tilanteiden merkit ja tapahtumat käynnistivät kehyksen tärkeyden ja tiiviisti tutkimuksen kehyksen vaikutukset BIS:n osallistujien vaatimusten ymmärtämiseen,

Davidson järjesti aineistonsa kronologisesti, tunnisti kriittiset tapahtumat, kehikoiden esiin sukeltautumisen ja BIS-systeemin vaatimusten määrittelyt. Hän huomasi 8 eri episodaa, joista episodit 1, 2 ja 3 sattuivat sen 18 kuukauden aikana, joka oli kulunut ennen hänen vuoden seurantajaksoaan.

### **Löydökset ja analyysi**

Seuraamalla projektin vaiheita jäljitetään BIS:n vaatimusten määrittelyssä kahdeksan kehystettyä episodaa. Tapahtumien uusiutuminen kehyskeskeisyys laukaisi toistuvat uudelleen tulkinnat

BIS- projektista ja sen vaatimuksista. Tämä jatkuva uudelleen kehystäminen vaikeutti projektiin osallistujien pyrkimyksiä menestyä ja ylläpitää sopimuksia vaatimuksista, ehkäisemällä projektin etenemistä implementointiin. [ Taulukko 3 esittää episodien yhteenveto, laukaisevia tapahtumia ja keskeisiä kehyksiä BIS- selonteon neuvona lukijalle.]

Davidson siis tunnisti 8 eri vaihetta eli episodina aineistostaan:

*Episodi 1: Myynnin ja markkinoinnin tietosysteemin uudelleenohjelmointi.*

BIS-projekti alkoi vuonna 1992 uusimalla myynnin ja markkinoinnin tietosysteemin (MSIS) vaatimusten määrittely. Vanha systeemi, joka sai syötteensä 11 muusta tietosysteemistä, haluttiin nykyaikaistaa ottamalla käyttöön tietohallinnon ulkoistamisessa toimittajaksi valitun ISIn integroitujen systeemien infrastruktuuri (*IT-komponenttien ominaisuudet*). Kun käyttäjiä oli haastateltu, niin määriteltiin relaatiotietokanta ja raportointisysteemi, joka olisi vähentänyt käyttäjien hallinnollista paperityötä (*työkäytännöt IT:n yhteydessä*).

*Episodi 2: Ulkopuolisen ajatus myyntityön tukemisesta automaatiolla*

Ennen kuin edellä määriteltäviä systeemiä ehdittiin toteuttaa, GHI organisoivat uudelleen myynnin ja palvelut sekä nimesi sen varajohtajaksi Sam Bradyn. Hänen ajattelunsa mukaan uuden tietosysteemin tuli tukea ja parantaa myynnin tuottavuutta (*IT:n hyöty liiketoiminnalle*). Bradyn ideat olisivat merkinneet radikaalia muutosta myyntitoimintaan ja luoneet uuden myyntikulttuurin. Projektin nimikin tuli Bradyn toivomuksesta muuttaa Business Information System (BIS). Suunnitelman mukaan myyjille olisi hankittu kannettavat tietokoneet, joilla he olisivat olleet yhteydessä tietokantaan ja joilla he olisivat kirjanneet ja raportoineet työnsä.

*Episodi 3: Informaatio strategisen ajattelun kohteena*

Brady oli tyytymätön laadittuun suunnitelmaan, jota hän piti liian yksinkertaisena. Siksi hän palkkasi liiketoiminnan konsultteja Idea-yhtiöstä määrittelemään myynnin ja markkinoinnin sovelluksen. BIS-systeemin määrittelyt tulkittiin nyt painokkaasti (*IT:n hyöty liiketoiminnalle*)-kehikon läpi. BIS-systeemi nimettiin uudelleen Strategic Business Information System (SBIS). Projektin arvioidut kustannukset olisivat nousseet 2-7 miljoonaan dollariin. ISIn tekniset suunnittelijat täydensivät suunnitteludokumenttia tietoteknisen arkkitehtuurin osalta (*IT-komponenttien ominaisuudet*).

*Episodi 4: Quick Hitin toteutus; riisutun systeemin suunnittelu*

BIS-projektin kurssia muutettiin rajusti, kun em. ehdotus esiteltiin Bradylle, sillä viimeksi mainittu siteerasi presidentti Clintonia, joka juuri oli tehnyt kansallisen terveydenhuoltoreformialoitteen. Viimeksi mainittu saattaisi radikaalisti muuttaa GHIn liiketoimintaa, ja siksi ehdotus isosta BIS-systeemistä ei nyt ollut ajankohtainen, vaan sitä voitaisiin kutsua nimellä MIS-fiasko. Sen vuoksi tietosysteemien hankintaa piti miettiä uudelleen (*IT:n hankintastrategia*).

*Episodi 4 (a): Quick Hitin toteuttaminen*

Uusi *IT:n hankintastrategia* perustui valmissovellusten käyttöön ja lyhyisiin projekteihin. Kokeiluhankkeena 20 myyntihenkilöä sai pienet käsitetietokoneet, joissa oli asiakashallinnan ohjelmisto. Myöhemmin osoittautui, ettei kyseistä systeemiä ollut kuin yhdellä tiimillä. Muut käyttivät tietokonettaan hallinnollisiin tehtäviin, lähinnä tekstinkäsittelyyn.

#### *Episodi 4(b): Riisutun systeemin suunnittelu*

Uuden *IT:n hankintastrategian* mukaan rakennettaisiin pienimuotoinen markkinoinnin ja raportoinnin relaatiotietokanta asiakas-palvelin –alustalle korvaamaan MSIS-systeemi. Systeemi piti siis rakentaa nopeasti ja jättää tulevaisuuden tarpeet ja laajentamispohdinnat vähemmälle. Sitä varten eliminoitiin 8 16:sta informaatiokategoriasta. Kun GHI:n ja ISIn ulkoistamissopimusta ei vielä oltu neuvoteltu valmiiksi, projektin kustannus- ja kestoarvioita oli vaikea saada ISiltä.

#### *Episodi 5: Edustasysteemin rakentaminen*

Kun BIS-hanke oli useita viikkoja pattitilanteessa, projekti pyysi neuvottelua Bradyn kanssa. Neuvottelussa Brady yllätti projektiryhmän ehdottamalla, että pitäisikin rakentaa systeemi, joka tukee myyjiä heidän neuvotellessaan asiakkaan kanssa. Tämä edustasysteemimetafora painottaa *IT:n hyötyä liiketoiminnalle*. Metaforan innoittamana hankkeen tekniset suunnittelijat pohtivat *IT-komponenttien ominaisuuksia*, jotta kyseinen systeemi voitaisiin toteuttaa. Samalla projektiryhmä totesi, että Bradyn ehdotus on vastoin yrityksen uutta *IT:n hankintastrategiaa*, jonka mukaan systeemit tuli rakentaa nopeasti. Projektiryhmä myös palasi pohtimaan vanhan MSIS-systeemin korvaamista nykyaikaisella.

#### *Episodi 6: BIS-systeemin jakaminen kahteen vaiheeseen I ja II*

Ennen Bradyn edustasysteemin toteutusta ajateltiin rakentaa MSISin korvaava systeemi. Ennen kuin uuden systeemin vaatimukset olivat vakiintuneet, Brady oli kuullut laadun kehittämistiimin ajatuksista virtaviivaistaa ja standardoida vakuutusten ottajien kirjaaminen. Rinnakkainen hanke kulki nimellä New Business Renewal (NBR). Brady näki NBR- ja BIS-systeemien liittymäkohdat ja integrointihyödyt. Systeemit sinänsä toisivat *IT:n hyötyä liiketoiminnalle*. Tekniset suunnittelijat pitivät kiinni yrityksen uudesta *IT:n hankintastrategiasta* ja pohtivat integroidun systeemin toiminnallisuutta tarkastelemalla *IT-komponenttien ominaisuuksia*. Lisäksi suunnittelijat arvioivat, että NBR:n ajatukset samoin kuin Bradyn edustasysteemiajatukset olisi parempi toteuttaa vaiheessa II, siis MSIS-systeemin korvaamisen eli vaiheen I jälkeen. Vaikka Brady oli hylännyt vastaavat kaavailut episodeissa 1, 4b ja 5, hän projektiryhmän hämmästykseksi antoi uudelle suunnitelmalle epävirallisen hyväksyntänsä. Davidsonin mukaan Brady myöhemmin myönsi, ettei BIS-tiimi ollut oikein sisäistänyt eikä ymmärtänyt hänen edustasysteemi-ideaansa, mutta hän katsoi, että IT:n hyödyntämisessä olisi syytä kuitenkin edetä.

#### *Episodi 7: ”The Big”*

Suunnittelijat jatkoivat BIS-hankkeen kehittelyä, kun ympäristössä sattui epävarmuutta lisääviä tapahtumia. Brady nimitettiin uuteen tehtävään ja Tony Foleystä tuli koko GHI:n tietohallintopäällikkö. Foleyn vaikutus BIS-projektiin alkoi lisääntyä ja Bradyn vaikutus vähentyä. Foleyn ajatukset seurasivat *IT:n hankintastrategiaa*. Suunnittelijat ohjattiin työstämään NBR-projektin vaatimuksia ja BIS-projekti lykättiin tuonnemmaksi. Osa BIS-hankkeen työntekijöistä siirtyi muualle.

#### *Episodi 8: Quick Hit-systeemien sateenvarjon konstruointi*

Kun NBR-systeemiä ruvettiin toteuttamaan, Foley laati GHille suunnitelman strategisista tietosysteemeistä, jotka ISIn tulisi jatkossa toteuttaa. Tuohon suunnitelmaa ilmestyi myös BIS-hanke kuin Fenix-lintu uudestisyntyneenä. Sen kohdalla haluttiin noudattaa *IT:n*

*hankintastrategiaa* ja hankkia pieniä valmissysteemejä, jotka sovitettaisiin yhteisen sateenvarjon alle, siis löyhästi toisiinsa integroituina.

Keskustelu: Kehikot ja kehikoiden muodostus vaatimusten määrittelyssä

BIS-projektissa on tyypillisiä epäonnistumisen piirteitä: projektilta puuttui innostunut vetäjä, käyttäjien vähäinen osallistaminen projektiin ja sen johtoryhmään, avainosanottajien urakehitys vaikeutti implementointia ja ulkoistamisen järjestelyjä. BIS-tapaus osoittaa kehikoiden ja niiden vaihtumisen merkityksen. Projektin suunnittelijat joutuivat vaihtamaan silmälaseja, joiden läpi palveltavaa ilmiötä piti katsella. Kehikoiden vaihtuminen heijastaa vallan vaihtumista projektin aikana. Yhdestä tapauksesta ei voi vetää yleisempiä johtopäätöksiä kehikoiden roolista vaatimusten määrittämisessä. Sen sijaan voi sanoa, että kehikoiden vaihtuminen toi projektiin dynamiikkaa, joka pääasiassa oli peräisin systeemin ympäristössä tapahtuneista muutoksista. Kehikon muutos ei ollut äkillinen, vaan esimerkiksi suunnittelijat muistivat pitkään Bradyn painotuksen IT:n hyödyistä liiketoiminnalle, vaikka johtavaksi kehikoksi olikin tullut IT:n hankintastrategia. Muutokset johtavissa kehikoissa pitivät vaatimukset muutoksen tilassa, eikä edes alustavaa sopimusta saatu aikaan. Kun systeemin tulevilla käyttäjillä ei ollut osaa vaatimusten määrittelyssä, suunnittelijat tulivat keskeiseen asemaan projektin kehittämisessä.

### Implications for research

Tutkimuksessa laadittiin teknologisen kehyksien käsite kehitettäessä sosio-kognitiivisen prosessin mallia kehystämällä vaatimusten määrittelyn ja nimeämisen aikaista analyttistä lähestymistä tutkimuksen epävakaudesta vaatimusten määrittelyssä joka keskittyy kehyksen tärkeisiin muutoksiin. Projektia tarkasteltiin korostaen jännitettä tietotekniikan potentiaaleista ja pragmaattisen tiedon ymmärtämisen riskejä monimutkaisissa tietojärjestelmien kehittämisprojekteissa. Tämä ei tarkoita että kehys on parempi toiselle ja vähäinen siirtyminen kehyksien välillä eivät olisi suotavia tietojärjestelmien kehittämisen aikana. Toistavat muutokset IT:n hyöty liiketoiminnalle ja IT- hankintastrategian kehysten välillä voivat estää ISD:n osallistujia saavuttamasta ja ylläpitämästä tilapäisiä sopimuksia vaatimuksista. Täydentävät tutkimukset saattavat identifioida kehyksen liikkuva malleja jotka ovat hyödyllisiä tietojärjestelmien kehittämisessä.

Davidson arvioi, että hänen tutkimuksensa kuuluu prosessimallien eikä varianssimallien soveltamisen puolelle. Siksi hänen prosessimallillaan voi tavoittaa asioita, mitä varianssimallilla ei voi. Lisäksi hänen sosiokognitiivista perspektiiviä korostava tutkimuksensa täydentää systeemiprojektien vallankäyttöä koskevia tutkimuksia. Hän suosittaa, että kannattaisi tutkia, miten kehikoita jaetaan (share) tietosysteemien rakentamisprojekteissa.

Davidson katsoo tutkimustaan myös käytännön kannalta ja painottaa, etteivät IT-suunnittelijat juuri voi mitään projektin ulkopuolelta tuleville työtään häiritseville tapahtumille, vaan vaatimusten määrittely on dynaaminen prosessi, johon myös odottamattomat tapahtumat kuuluvat. Lisäksi vaatimusten määrittely tarkoittaa niiden sosiaalista konstruointia eri osapuolten vuorovaikutuksessa.

Jos kehykset ovat herkästi muuttuvia liipaisuja, saattavat vaihtelut kehysten kesken estää projektin jatkuvuutta ja häiritä vaatimusten määrittelyn tekemistä. Toisaalta liian jäykät kehykset voivat estää tärkeiden tilausten hyväksyntää johtaen järjestelmiin jotka rajoittava liiketoiminnan arvonmuodostusta.

Teknologinen viitekehyksien käsite auttaa selittämään miksi avainosakkeenomistajat tietojärjestelmien kehittämisessä valikoivasti etsivät tai suodattavat kontekstuaalisesti olemassa olevan tiedon yhdenmukaisuutta. Mitä Keil ja Robey (1999) nimittivät johtajien mykkä välittäminen negatiivisesta projektiongelmien informaatiosta saattaa reflektoida sosio-kognitiivista konteksuaalisten merkkien suodattamista jotka yhteen sopimattomia nykyisten kehyksien kanssa. Edelleen, kehysteinen malli esittää että liika stabiili (tai epävakavuus) kehystämisessä saattaa vaikuttaa tarpeettomalta sitoutumisen eskaloinnilta /laajentumisena vastakkain konteksuaalisina merkkeinä, kuten liiketoimintaympäristön muutokset tai pitkän projektin johtajuus. Tarvitaan täydentäviä tutkimuksia jotta identifioidaan olosuhteet jotka vaikuttaa epävakauteen, edelleen arvioimaan vaikutuksia stabiilien vaatimusten määrittelyille ja määrittellen jos on olemassa hyödynnettäviä tasoja kehystämisessä sellaisia mitä tietojärjestelmän kehittämisprojekti (ISD) on avoimia asiallisesti kontekstuaalisia mutta ei niitä häiritsevää merkityksiä.

### **Implications for practice**

Vaatimusten määrittelyjen johtaminen on yksi tietojärjestelmän kehittämisen (ISD) vaikeimpia alueita. Osaamattomat saattavat tulla ja mennä, tuoden uutta tietoa, kuvitelmia ja oletuksia projektikeskusteluun tai luopuen nykyisistä oletuksista. Vastaavasti muutokset osallistumisissa ja vaikutusvallassa saattaa lisääntyä tai vähentävästi vaikuttaa näiden kehysten kantavuuteen muiden osallistujien kesken. Tällaiset esiintyvät muutokset tulkinan perusteissa joita osallistujien luovat mielessään ja vaatimusten ymmärtämisessä lisäävät tutkimuksen vaikeutta ja sopimusten ylläpitoa joita järjestelmän rakentaminen mahdollistaa.

Epäsuora vaatimusten luonnollinen määrittely tunnetaan hyvin ammattilaisten ja IT tutkijoiden kesken.. Ymmärrys, miksi vaatimusten määrittely (RM) on niin vaikeaa organisaatioissa ja kehittämisen muodot parannettaessa prosesseja ja vaatimusten määrittelyn tuloksia on jatkuva haaste ryhmille. Tämä tutkimus osoittaa, että parantamalla sosio-kognitiivisia prosesseja ja keskittymällä teknologisen viitekehukseen vaatimuksien määrittelyissä ja artikuloinnissa parannetaan teoreettista ymmärrystämme tietojärjestelmien kehittämisestä organisaatioissa

### **Highlights**

Davidson uses the concept of technology frames of reference from Orlikowski and Cash (1994). Technology frames are “that subset of members’ organizational frames that concern the assumptions, expectations, and knowledge they use to understand technology in organizations. This includes not only the nature and role of the technology itself, but the specific conditions, applications, and consequences of that technology in particular contexts” (p. 178).

*Table 2.* Analytic categories of frame domains salient in Business Information System (BIS) project

**IT delivery strategies**

- Generalized knowledge and expectations about how IT functionality should be developed or acquired and provided to a user/client organization, including assumptions about users' and technical developers' roles, alternatives for sourcing software such as purchasing packages, project phasing, and coordination
- Assumptions and expectations for how IT delivery processes will occur in the GHI context, such as local project priorities, availability of IT resources and talent, outsourcing rules, and procedures

**IT capabilities and design**

- Generalized knowledge of and expectations about relational databases, graphical user interfaces, report generation software, client server architectures
- Understanding of GHI's IT architecture, and how various "building blocks" fit together in the past, present, and future as "front-ends", "back-ends", and so on

**Business value of IT**

- Generalized assumptions and expectations about how IT can be used to influence the organization's relationship with and control over its external environment, including customers or competitors
- Generalized assumptions and expectations about how IT can be used to improve internal operations, increase efficiency, reduce administration, and increase coordination
- GHI-specific expectations about the value of IT in facets of the organizational context related to an ISD project

**IT-enabled work practices**

- Assumptions and expectations about how an IT application will fit into day-to-day work practices
- Situated understanding of data sources available for work, including the quality and legitimacy of data sources provided through IT applications and their applicability in work tasks
- Assumptions about contextual circumstances that facilitate applying a new IT in practice, such as adequate training, a critical mass of users, management endorsement

Table 3 provides a summary of episodes, triggering events, and salient frames to guide the reader through the BIS story.

Table 3. Requirements Determination Episodes in the BIS Project

Episode Summary/Highly Salient Frames	RD Activities/Change Triggers
<p><b>Episode 1: Rewriting MSIS (Q1-3 1992)</b></p> <p>The project focused on defining requirements for a new marketing and sales system to replace an existing system (MSIS)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>IT-capabilities and design</i></li> <li>• <i>IT-enabled work practices</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interviews with users in sales offices</li> <li>• Systems and data modeling exercises</li> <li>• Requirements document published June 1992</li> </ul> <p><b>Key change triggers leading to next episode</b> GHI reorganization Brady promoted to EVP</p>
<p><b>Episode 2: Thinking Outside the Dots/ Sales Force Automation (Q4 1992)</b></p> <p>Managers concentrated on identifying innovative uses of IT to support the new sales organization. Industry speakers introduced terms such as sales force automation (SFA) into discourse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Business value of IT</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 day workshop with cross-section of personnel from sales and BIS team</li> <li>• Follow-up meetings with user groups</li> <li>• Subsequent technical study by ISI, Inc.</li> </ul> <p><b>Key change triggers leading to next episode</b> Brady's intervention Hiring ISI consultants</p>
<p><b>Episode 3: Thinking Strategically about Information (Dec 1992 – June 1993)</b></p> <p>ISI consultants focused on identifying strategic uses of information in marketing and sales activities. ISI consultants outlined how a client-server technology platform would be implemented</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Business value of IT</i></li> <li>• <i>IT-capabilities and design</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interviews with GHI executives, managers, some sales personnel</li> <li>• Site visits to see software packages</li> <li>• Business process and data modeling</li> <li>• Requirements documents published (SBIS phase I and II)</li> </ul> <p><b>Key change triggers leading to next episode</b> Brady's interpretations of NHCR Retelling of MIS Fiasco story</p>
<p><b>Episode 4(a): Implementing a Quick Hit (June – October 1993)</b></p> <p>This pilot targeted providing notebook PCs and lead tracking software to a group of sales personnel. The project was defined as a quick hit which could later be incorporated into BIS</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>IT delivery strategy</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Software/hardware demonstrations with field sales</li> <li>• Selection of packaged software</li> <li>• Preparation of business case justification</li> <li>• Funding approval</li> <li>• Planning for roll out</li> </ul>
<p><b>Episode 4(b): Developing a Throwaway System (June – September 1993)</b></p> <p>The project team concentrated on providing a "bare bones" relational data base to replace MSIS system but also add new member-level information.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>IT delivery strategy</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Attempts to develop a work plan and estimates with ISI personnel</li> <li>• Attempts to negotiate costs with ISI</li> <li>• Review of project costs with other IS groups in GHI</li> </ul> <p><b>Key change triggers leading to next episode</b> Brady's intervention, interest in life-event marketing</p>



<p><b>Episode 5: Building a Front-end Driver</b> (September 1993 – October 1993)</p> <p>The project team deliberated the feasibility of building BIS as the entry point of information into transaction processing systems</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Business value of IT</i></li> <li>• <i>IT-capabilities and design</i></li> <li>• <i>IT delivery strategy</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Series of task force meetings held to consider Sam Brady's ideas and to develop a recommendation</li> </ul> <p><b>Key change triggers leading to next episode</b> Brady's recognition of enrollment problems NBR project</p>
<p><b>Episode 6: Chunking BIS into Phase I/Phase II</b> (October 1993 – March 1994)</p> <p>After examining the NBR project, the team defined Phase I of BIS to focus on replacing the MSIS system with the "bar bones" relational database, piloting software to tie together the notebook PCs, and scoping Phase II. Phase II was to make BIS the front-end driver by automating NBR functions and links to other systems.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Business value of IT</i></li> <li>• <i>IT-capabilities and design</i></li> <li>• <i>IT delivery strategy</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Meetings with NBR project team to assess relationship between projects</li> <li>• Meetings with vendors to provide SFA solution</li> <li>• Business justification prepared and presented to EVP Brady</li> <li>• Attempts to define and formalize a work plan and cost estimated for Phase I</li> </ul> <p><b>Key change triggers leading to next episode</b> GHI reorganization New BIS project champion NBR project</p>
<p><b>Episode 7: Reconsidering "The Big"</b> (April 1994 – June 1994)</p> <p>The project team debated how to enfold the NBR project into BIS by the published NBR deadline of August 1. The team recommended a combined project, but CIO Foley directed them to implement NBR without BIS</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>IT delivery strategy</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BIS costs and benefits detailed</li> <li>• Attempts to get new business project sponsor</li> <li>• Proposal for merging BIS and NBR projects prepared, presented to CIO Foley</li> </ul> <p><b>Key change triggers leading to next episode</b> IS project planning effort Brady's intervention New BIS project sponsor</p>
<p><b>Episode 8: Constructing an Umbrella of Quick Hits</b> (July 1994 – and ongoing)</p> <p>After an IT planning process, the BIS project reappeared on the strategic projects list. The Marketing VP assigned as project sponsor organized a steering committee, which began reviewing ideas for quick hit solutions starting with providing notebook computers to all sales personnel</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>IT delivery strategy</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Steering committee organized and several meetings held to define project objectives</li> <li>• Planning to acquire notebooks for all sales personnel began</li> </ul> <p><b>Key change triggers leading to next episode</b> Research study ended during this episode</p>

## Review

Davidson nicely describes her *longitudinal case study*. She applies the principles of interpretive field study presented by Klein and Myers (1999) to her case. If Davidson would use Deetz's (1996) classification of four discourses, she would not call her study as interpretive but *dialogic* one, because there are not only one view on requirements but many.

Järvinen's comment on methods concerns Davidson's expression: "As a process theory, framing offers insights not available through variance theories (Markus and Robey 1988, Robey and Newman 1996)." Her claim is true, but she does not apply it in her study. As Soh and Markus (1995) demonstrated the variance model contains both necessary and sufficient cause-effect relationships between variables, but the process model only contains the necessary relationships but not sufficient. *I cannot see any description of those necessary relationships a priori, as the process model assumes.* Both the variance and process models belong to a priori theories with which a researcher goes to her object under study (cf. Järvinen 2001 Chapter 3), but in this case although the socio-cognitive process model is theoretically developed, its components, the four frames, are developed on the basis of local data. Hence the specified process model is a local theory in the sense of Deetz (1996) (cf. Järvinen 2001 Chapter 4).

Our subject has long been technology-dominated. The most reasons to replace the existing system are based on the progress of the IT technology. Davidson and Orlikowski and Cash (1994) both paid attention to technological frames. But there are also *other types of innovations, like social innovations and informational innovations*, which are not considered as potential sources of frames, for example, sales personnel could be reorganized, although the information system supporting them stays without any changes.

The raw data of this study are already from early 1990s. The author does not tell, why the study is published just now. I am asking this, because *the observations in our field normally become soon outdated*. This does not concern the major part of this study, its setting, approach and results are still valid.

## References:

- Järvinen P. (2001), On research methods, Opinpajan kirja, Tampere.
- Klein H.K. and M.D. Myers (1999), A set of principles for conducting and evaluating interpretive field studies in information systems, MIS Quarterly 23, No 1, 67-94.
- Orlikowski W. and D. Cash (1994), Technology frames: Making sense of information technology in organizations, ACM Transactions on Information Systems 12, No 2, 174-207.
- Robey D. and M. Newman (1996), Sequential Patterns in Information Systems Development: An Application of a Social Process Model, ACM Transactions on Information Systems 14, No. 1, 30-63.
- Soh C. and M.L. Markus (1995), How IT creates business value: A process theory synthesis, In DeGross, Ariav, Beath, Hoyer and Kemerer (Eds.), Proc. of 16th ICIS Conference, Amsterdam Dec 10-13, 95, ACM, New York, 29-41.

**\* Wand Y. and R. Weber (2002), Research commentary: Information systems and conceptual modeling – A research agenda**, Information Systems Research 13, No 4, 363-376.

### Abstract

Within the information system fields, the task of conceptual modeling involves building a representation of selected phenomena in some domain. High –quality conceptual-modeling work is important because it facilitates early detection and correction of system development errors. It also plays an increasingly important role in activities like business process re-engineering and documentation of best-practice data and process models in enterprise resource planning systems. Yet little research has been undertaken on many aspects of conceptual modeling. In this paper, we propose a framework to motivate researcher that addresses to following fundamental question: *How can we model the world to better facilitate our developing, implementing, using, and maintaining more valuable information systems?* The framework comprises four elements: conceptual-modeling grammars, conceptual-modeling methods, conceptual-modeling scripts, and conceptual-modeling contexts. We provide examples of the type of research that have already been undertaken on each element and that illustrate research opportunities that exist. (Keywords: Conceptual Modeling, Information Systems Development, Ontology).

### Introduction

In this article the most fundamental question is: *“How can we model the world to better facilitate our developing, implementing, using, and maintaining more valuable information systems?”* stated by writers. Information systems developers find out that conceptual modeling is necessary and import for valuable system work. This observation was made as early as 1960s. The main topics of this article it is to identify research topics and make some conclusions concerning research area.

### Motivation

The writers motivate readers and future researchers by revealing past and current study areas and quality of the research. They point out that during the 1970s and 1980s much research was carried out on conceptual modeling. The research findings were concentrated mainly modeling techniques. During the 1990s research interests in conceptual modeling subjects are:

- The Object-oriented approach
- The e-commerce systems
- The ERP-systems
- The business process re-engineering
- The identifying reuse software components
- The understanding broader social context of system development
- The theoretical base for conceptual modeling.

The writers say that professional designers reports that theoretical models are difficulty to use actual system development process and projects. These findings are based on other researcher reports (Batra et al.1990, Goldstein and Storey 1990, Prietula and March 1991, Hitchman 1995 and Maier 1996).

### Framework for Research on Conceptual Modeling

Following figure describes to structure of the Conceptual Modeling that writers will think. They point out that there are four elements.

- A conceptual-modeling grammar.
- A conceptual-modeling method
- A conceptual-modeling scripts
- The Context.

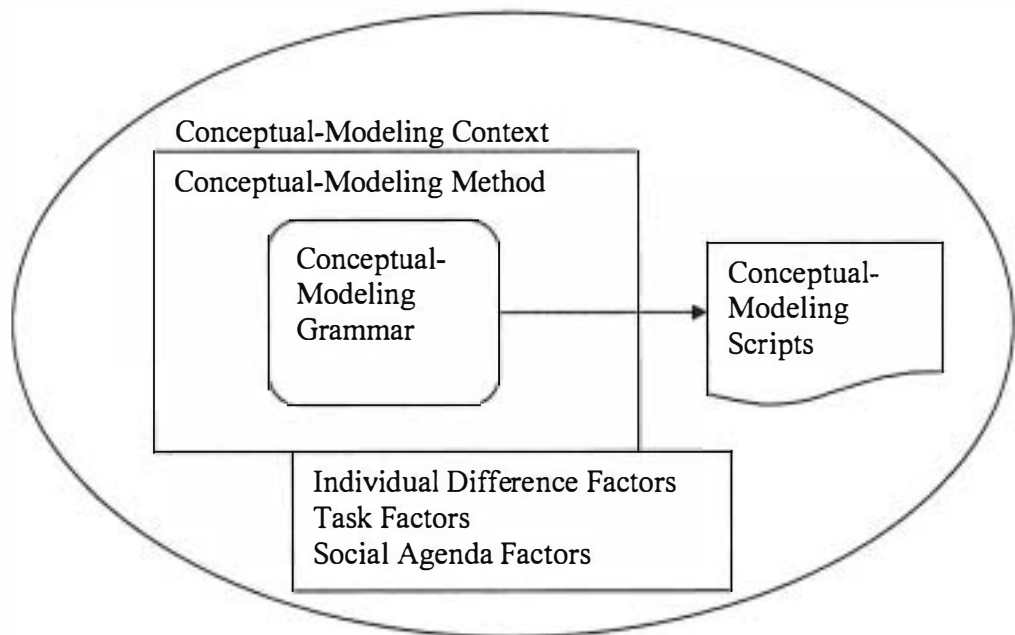


Figure 1 Framework for Research on Conceptual Modeling

The conceptual-modeling grammar is a set of constructs and rules. These rules and constructs are used to combine model real-world domains. The methods show how to use grammar. By using a conceptual-modeling method researcher can map observations of a domain into a model of the domain. The conceptual-modeling script is final product of the process. It can be say that each script is the statement and it is generated by using the grammar.

The context is the research setting or situation in which conceptual-modeling occurs and researcher can produce certain scripts. The researchers reveal three contextual factors that they keep important in the context.

- a) individual difference factors
- b) task factors
- c) social agenda factors

## Conceptual Modeling Grammars

The first trials to develop conceptual-modeling grammars based on researchers intuition and experience. The writers mention model of the Chen from year 1976. Every researcher was willing to develop their own model and claimed that it is better than older ones. The researcher community developed the new concept "YAMA" (Oei et al. 1992). In the late 1980s and beginning of the 1990s researchers started to develop more theoretical conceptual modeling grammars. The writers first model is done in year 1993 and they based the model namely theory of ontology. Guarino and Welty define that **the ontology** means "specific artifact and it is designed with the purpose of expressing the intended meaning of a vocabulary" (Guarino and Welty, 2000). Green et al. use model the **Bunge-Wand-Weber (BWW) models** (Green et al. 2002).

The writers reveal four grammatical deficiencies:

- Construct overload
- Construct redundancy
- Construct excess
- Construct deficit

These might lower conceptual-modeling grammar's usability. The professional system developer may wonder meaning of the scripts that grammar generates. Mylopoulos defines these problems using terms: homonymy and synonymy (Mylopoulos 1998).

"John Austin (Austin, 1962) in his book "How to do things with words" is the first to introduce the idea of Speech Acts (SA), analyzing the relationships between utterances and performance. Speech Acts usually appear in the first person, and use the simple present tense, indicative (I promise I'll come tomorrow). Speech Acts are not descriptive; instead they are pronounced to affect an actual situation; they usually do not refer to past events." (Cigognani, Maher, 2003).

Multiple conceptual-modeling grammars are also developed. The writers point out that these models do not include sufficient set of constructs and rules to model all phenomena in a domain. Green claims that in this situation must meet two criteria: a) minimum ontological overlap and b) maximum ontological coverage.

The writers propose following research subjects:

- a) Evaluation of ontology
- b) Evaluation of grammars
- c) Assigning real-world semantics to grammars
- d) Better use of grammars
- e) Study of ontological issues
- f) Empirical testing of theoretical predictions and rules
- g) Use of multiple grammars.

## Conceptual Modeling Methods

Users need proper methods to use grammar when they identify phenomena in the domain and map the phenomena into the grammar's constructs. When grammars are well formalized but using language such as UML the produced results may difficult to understand and translate to normal language.

Table 1 Identification and Modeling propositions

Phenomena	Methods or Models	Researchers
Things Objects Entities Properties	Wand and Wang model 1996	Wand and Woo 1993
Class Class structures		Parsons 1996
Coupling Interactions Mutual properties	Wand and Wang Model 1996	Wand et al. 1999
Meronymic Part of relationships		Storey 1991 Opdahl et al. 2001
Events Processes Workflows		Curtis et al. 1992 Basu and Blanning 2000 Van der Aalst et al. 2000

Possible research subject are:

- a) Performance of alternative methods
- b) Methods to identify types of phenomena
- c) Methods to classify phenomena
- d) The effect of values and beliefs

The future studies should cover models effectiveness and efficiency, identification of the relevant phenomena in the modeled domain. It should also study which theory is most relevant when investigating interaction. It should make question about usability of speech act theory when studying interaction. When professional developers want to classify phenomena they should use proper classification system. User may think some phenomena, before he or she can classify it had to decide is it thing or is it property of a thing. This can be sometimes very difficult make difference. Object-oriented design use class and class properties and operations, and software developers must decide that matter. .

Checkland defined Soft System Methodology year 1981 and used subjective sense-making values and beliefs. Following picture describes SSM-model properties.

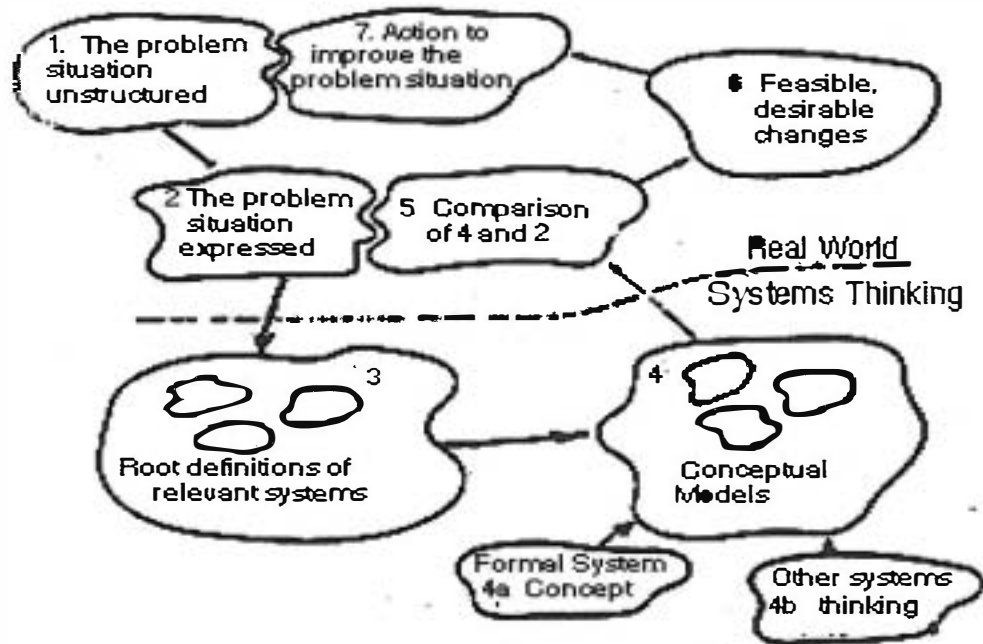


Figure 2 Checkland Model (Checkland Peter 1981)

Checkland's SSM-model consists of two areas, Real world phenomena and System Thinking area. Hirschheim uses Klein et al. model that based on rules and social conflict.

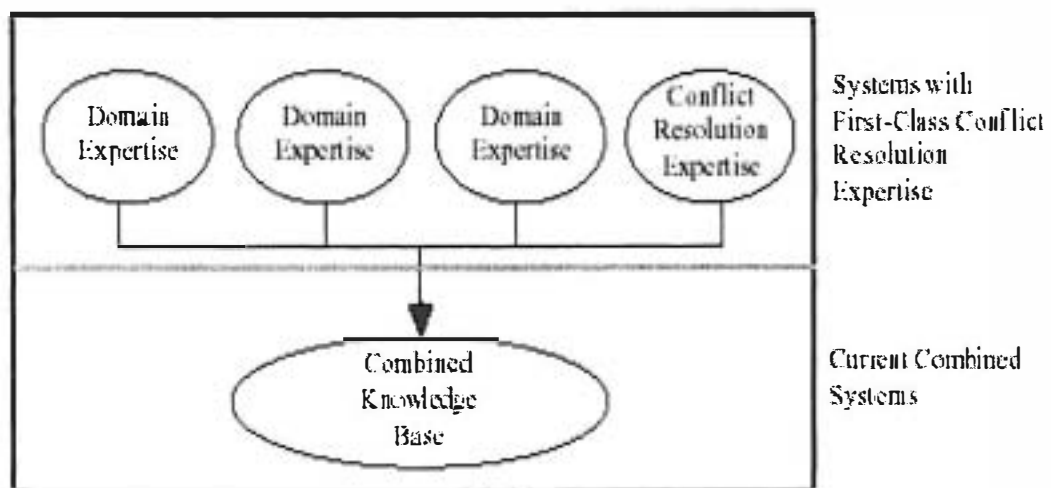


Figure 3 Klein's Conflict model (Klein 1991).

The classification is either fact-based or rule-based. The rule-based conceptual models assume socially constructed views of the real world.

### Conceptual Modeling Scripts

The result of conceptual modeling grammar's use produce scripts and these are defined as sentences of the used language. The used language defines the syntax of the scripts. According the syntax it is possible to test scripts. Comparing scripts meaning and real-world phenomena it is possible to decide correctness of the scripts.

The researchers propose that future study areas are:

- a) Intra-grammar evaluation of scripts
- b) Inter-grammar evaluation of scripts
- c) Evaluation of multi-grammar scripts
- d) Theoretical analyses

### Conceptual Modeling in Context

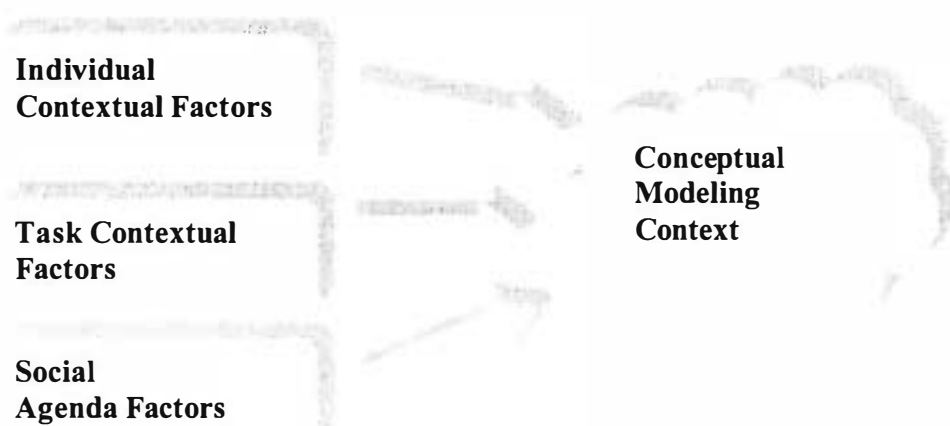


Figure 4 Conceptual Modeling Context Factors

According to Hirschheim et al. it is possible to use four different frameworks to approach Conceptual Modeling Context domain.

- a) Functionalist framework
- b) Social relativist framework
- c) Radical Structural framework
- d) Neo-humanist framework.

Thinking of individual Contextual Factors it can be find three type to investigate area.

- a) Improving individual's performance
- b) Studying the effects of cognitive characteristics
- c) Studying the effects of personality characteristics



Task Contextual Factors means that there should investigate information system tasks.

- a) Development
- b) Implementation
- c) System use
- d) System maintenance

Social Agenda Factors produce at least four types of research.

- a) Studying underlying values and beliefs
- b) Effects of adopting alternative perspectives
- c) Developing methods to support perspectives
- d) Fit between perspectives and grammar and methods.

## Conclusion

The writers remind that main question is “How we can model the world to better facilitate our developing, implementing, using, and maintaining more valuable information systems?” They draw conclusion that this area needs more research and in this article they have showed possible investigation subjects. They assume that subjects are more or less indicative than complete.

## Review and discussion

This article is review of Conceptual Modeling research area. The writers make first their own framework and structure. Inside this framework their carry out mainly article review starting from year 1970 and ending to year 2000. They make classified proposal useful research subject in every element. In that sense this article is useful, it is easy to find out good research target, if you accept writers framework and way to structure phenomena.

When I studied references there came up some interesting source. First web-pages of the Laboratory for Applied Ontology (Institute of Cognitive Sciences and Technology in Italy) and the research project in University of Queensland in Australia. There Rosemann, Green, and Islay leads project for Conceptual Modeling. Project started year 2002 and it will end year 2004.

Kaplan has made proposition to more consistent logical Conceptual Modeling. His work is mathematical (Kaplan, 2001).

## Review by Järvinen P.

Wand and Weber *write* and think, as usually, *in the very structured way*. They first define the key concept, conceptual model, and describe their fundamental question, and thereafter give both practical and scientific motivation for their paper (Järvinen 2001, Chapter 9). Their framework, Figure 1, satisfies the requirements stated by Lindland et al. (1994).

I am not expert in conceptual-modeling. To this end my comments are rather general and mainly concern implicit assumptions and some classifications. For example, *the list of phases* in the life cycle of information systems, (developing, implementing, using, and maintaining,) *does not*

*contain transferring* to the next generation system. To my mind, the conceptual model can play an important role in that transferring phase.

Wand and Weber differentiate a creator's and a reader's views on conception of the phenomena, and I guess that they are implicitly thinking the communication between those two via a conduit. I propose that they will re-check whether another model would give something new. I here refer to Boland and Tenkasi (1995) who present two models of communication (*language game* and *conduit*). The conduit model portrays communication as a message sending and message receiving process through a transmission channel with a limited channel capacity. As an alternative model Boland and Tenkasi consider Wittgenstein's image of language and communication as games in forms of life. His image of communication appreciates language as fundamentally and exorably embedded in the situated action of our immediate communities.

Concerning individual differences Wand and Weber like to 'predict' individuals' ("which cognitive and personality variables" or "which social skills") behavior. The prediction is based on *different conception of human being* than I have. My view is close to Aulin's view, who wrote that "if the uniqueness of the states of mind, along with the goal-oriented nature of thought processes, is typical of human consciousness, the only thinkable causal representation of what takes place in human mind in an alert state is the self-steering process. According to Aulin (1989, 173) it is, however, necessary to limit the interpretation so that what is self-steering in human mind is the *total* intellectual process. All the partial processes needn't be self-steering."

Wand and Weber are very interested in beliefs and values and how they are related in conceptual modeling. But to my mind, they do not have any strict definitions of those two concepts. Wand and Weber could utilize Aulin's actor theory in their further developments. Aulin (1982, 14) considers "human action as an interaction between a *subject* and an *object*, that is, between a conscious actor and some part of the real world, the latter being the object of the acts discussed. ... Separating the subject from the object enables Aulin to regard *acts* as the tools of interaction between a subject and the world of objects.

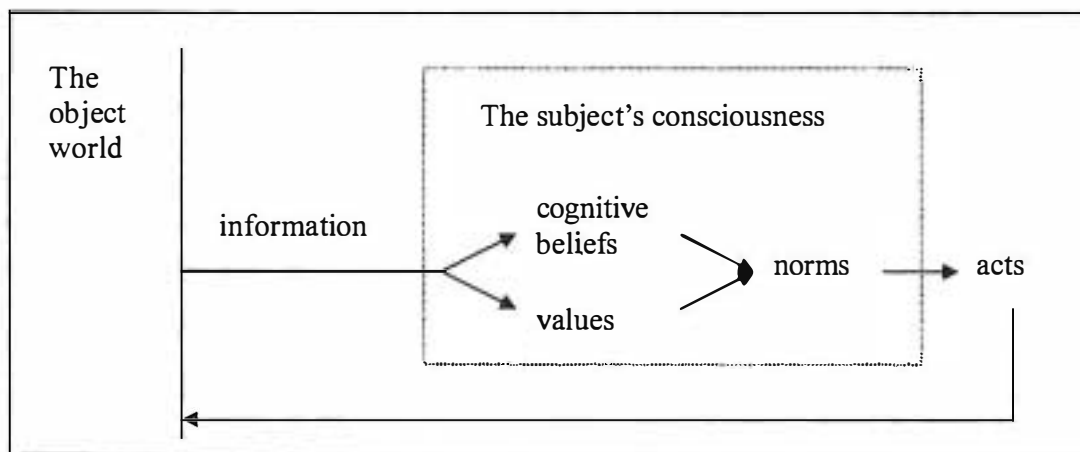


Figure Human action as a subject-object interaction (Aulin 1982, p. 15)

The interaction is a two-way traffic. Certain kinds of acts - the observations – cause some part of reality to be reflected in the subject's consciousness, as a consequence of which he gets *information* about the world. The information is somehow processed in the consciousness and set in contact with the *intentions* that are pushing the subject's acts to certain directions or goals. Making use of his directed acts the subject then is capable of impressing his intentions on the world and possibly changing it in some measure to some desired direction.

In a closer analysis Aulin distinguished between three major categories of the contents of human consciousness:

1. *cognitive beliefs* expressing the information the subject has on the actual state of the world, mostly in form of some generalizations (the 'is');
2. *values* voicing the conception that the subject has constituted of what the world ought to be in order to be good (the 'ought'); and
3. *norms* telling the subject how to choose his acts so as to materialize his values in the actual state of the world (also a part of the 'ought').

The norms obviously are functions of values and cognitive beliefs. Accordingly Aulin has the preliminary scheme of the successive steps of human action shown in Figure 1."

(Comment: To my mind, term 'norm' should be understood as procedural norms, not as collective norms as usually.)

To supplement the citation above a bit more I add two things: 1. Our beliefs contain the subjective probability component, how probable our world view is. When we receive more information, our world view becomes more valid, relevant and realistic. 2. Values are our preferences in priority order. The stronger a certain value is, the more eager we are performing acts to materialize that value in the actual state of the world.

Wand and Weber expect rather much on Burrell and Morgan's (1979) classification. They should, however, read the critics which Deetz (1996) presented on Burrell and Morgan and their legacy. The most problematic legacy of Burrell and Morgan's (1979) analysis (Table 1) is the perpetuation of subjective-objective controversy. Deetz sees three most evident limitations. First, the meaning of the objective-subjective labels is already socially contrived. Secondly, the subjective-objective conception, rather than describing a meaningful difference, reproduces a neo-positivist philosophy of science and obscures the nature of other research programs. Thirdly, the retention of the conception of subject-object separation has led to the continuation of rather misleading conflicts and equally misleading presumed relations between so-called qualitative and quantitative research. Deetz proposes two dimensions to contrast Burrell and Morgan's dimensions. The first new dimension (local/emergent vs. elite/ a priori) focuses on the origin of concepts and problem statement as part of the constitutive process in research. The second "consensus-dissensus" dimension draws attention to the relation of research to existing social orders. This dimension is similar to Burrell and Morgan's use of the traditional sociological distinctions between an interest in "change" or "regulation", but enables some advantages.

I would like to pay attention to both new dimensions. The first dimension makes visible whose concepts (analyst's or users' concepts) are used as basis of conceptual modeling. The second

new dimension and its dissensus pole can lead to many differing views, and hence to many differing ontologies (cf. Buchanan 2001).

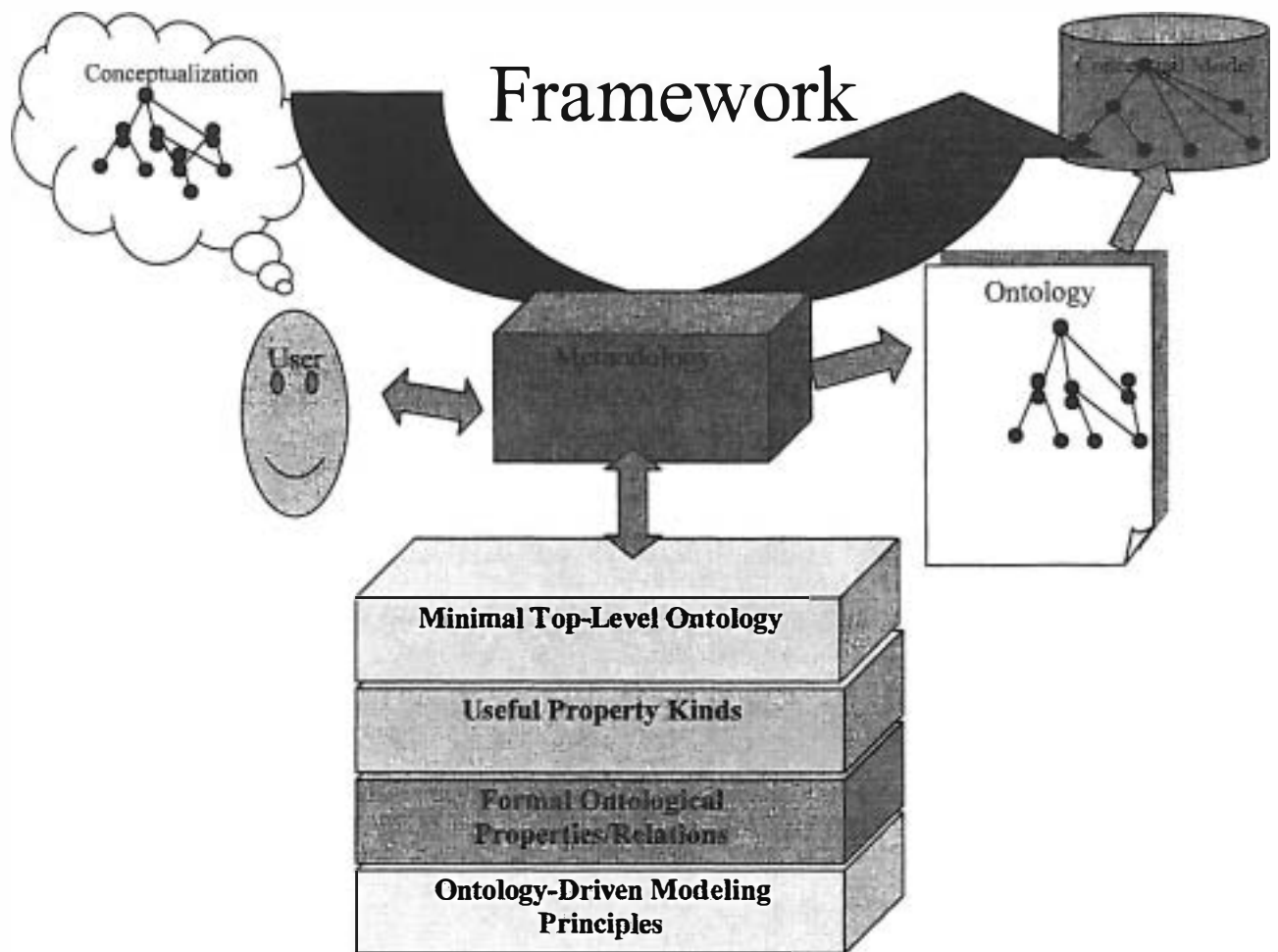


Figure 5 Ontological Framework (Guarino and Welty 2000)

Above figure shows how Guarino and Welty see Framework of the conceptual modeling and taxonomy. This approach is holistic view of the research phenomena.

#### References

- Aulin A. (1982), The cybernetic laws of social progress, Pergamon Press, Oxford.  
 Aulin A. (1989), Foundations of mathematical system dynamics: The fundamental theory of causal recursion and its application to social science and economics, Pergamon Press, Oxford.  
 Boland R.J. and R.V. Tenkasi (1995), Perspective making and perspective taking in communities of knowing, Organization Science 6, No 4, 350-372.

- Buchanan D.A. (2001), Getting the story straight: Illusions and delusions in the organizational change process, Leicester Business School, Occasional Paper 68, 23 p.
- Burrell G. and Morgan G. (1979), Sociological paradigms and organisational analysis, Heinemann, London.
- Checkland P.B. (1981), Systems Thinking, Systems Practice, Wiley, Chichester.
- Cicognani A. and M.L. Maher (), Design Speech Acts. "How To Do Things With Words" In Virtual Communities. <http://www.arch.usyd.edu.au/~anna/papers/caadf97.html#Heading3> 13.4.2003
- Deetz S. (1996), Describing differences in approaches to organization science: Rethinking Burrell and Morgan and their legacy, Organization Science 7, No 2, 191-207.
- Guarino N. and C. Welty (2000), Conceptual Modeling and Ontological Analysis. <http://www.cs.rochester.edu/u/schubert/projects/papers/fois01.pdf>, 13.4.2003
- Järvinen P. (2001), On research methods, Opinajan kirja, Tampere.
- Kaplan A. N. (2001), Towards a Consistent Logical Framework for Ontological Analysis. <http://www.cs.rochester.edu/u/schubert/projects/papers/fois01.pdf>, 13.4.2003
- Lindland O. I., G. Sindre and A. Solvberg (1994), Understanding quality in conceptual modeling, IEEE Software, March, 42-49.
- Rosemann M., P. Green and I. Davies (2003), Ontological Analysis, Comparison and Engineering of Integrated Process Modelling Techniques. <http://www.citi.qut.edu.au/research/ism/projects/ontological.jsp> 13.4.2003

Raimo Hälinen

**\* Benbasat I. and R.W. Zmud (2003), The identity crisis within the IS discipline: Defining and communicating the discipline's core properties, MIS Quarterly 27, No 2, 183-194.**

Kirjoittajat ovat huolissaan tietojärjestelmätieteen keskeisen identiteetin muuttumisesta hämäräksi, kun tietojärjestelmätieteessä tutkitaan entistä enemmän ilmiöitä, jotka eivät välittömästi liity IT perusteisiin järjestelmiin ja entistä vähemmän keskitytään välittömästi IT perusteisiin ilmiöihin. Kirjoittajat esittävät tietojärjestelmätieteen ydinalueet eli käsitteet ja ilmiöt nomologisena verkkona (IT nomological net) ja tarkastelevat käsitteellisesti ja esimerkein tietojärjestelmätieteen kahta identiteettiongelmää: tietojärjestelmätieteen tutkijoiden tutkimuksia, joissa on suljettu pois em. ydinalueisiin liittyviä käsitteitä ja ilmiöitä (error of excusion) ja tutkimuksia, joissa käsitteet/ilmiö on ydinalueen ulkopuolelta (error of inclusion).

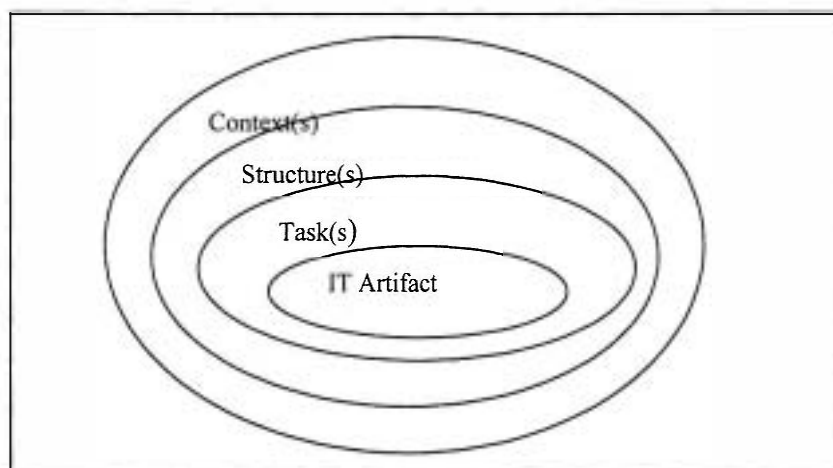
Tietojärjestelmätiede on vuosien kuluessa kehittynyt eri organisaatioissa kuten organisaatiotieteen tai taloustieteen organisaatioissa, joissa omaa tietojärjestelmätieteen identiteettiä ei ole syntynyt. Viimeaikoina ns. e-liikkeet kuten ekauppa, ehallinto jne. ovat esiintyneet tutkimuksessa ja tietojärjestelmätiede omana tieteenalanaan on jopa kyseenalaistettu. Tietojärjestelmätutkijat ja opettajat ovat käsitelleet vaihtelevia tietojärjestelmiin liittyviä aiheita. Kirjoittajien mielestä tietojärjestelmätieteen yhteisö tutkii liian vähän välittömästi IT-perustaisiin järjestelmiin liittyviä ja liikaa IT-perustaisista järjestelmistä etäällä olevia ilmiöitä.

Tarve perustaa tietojärjestelmätieteelle identiteetti

Organisaation identiteetin on täytettävä kolme välttämätöntä ja riittävää ehtoa: keskeinen luonne, erottuvuus ja ajallinen jatkuvuus. Lisäksi vaaditaan käytännön yhteisö, jolla on selkeät organisaation rajat. Kirjoittajat katsovat, että tieteenala ilmaisee rajansa ja intellektuaalisen ytimensä tieteenalakohaisten tutkimusaiheidensa kautta. On löydettävä tehokkaat rutiinit ja osaamisalueet sekä luotava siteitä alan olemassaoloa tuntemattomien ympäristöjen kanssa. Aldrich (1999) mukaan on kyse oppimisesta (learning) ja uuden organisaation olemassaolon oikeutuksesta, legitimitetistä (legitimacy). Oppimisen alalla tietojärjestelmätiede on edistynyt, mutta vielä puuttuu yhteisymmärrystä, mikä on oikeutettua tietojärjestelmätieteessä. Aldrich mukaan legitimitettiä on kahta lajia: kognitiivinen (cognitive legitimacy) ja sosiopoliittinen (sociopolitical legitimacy). Kognitiivinen viittaa uuden alan hyväksyntään annettuna ja sosiopoliittinen legitimitetti viittaa alan toimijoiden, julkisen yleisön, mielipidejohtajien ja hallintovirkailijoiden hyväksyntään kulttuurinormien ja arvojen (moral acceptance) ja hallinnollisten sääntöjen (regulatory acceptance) kannalta. Tietojärjestelmätiede on edistynyt sosiopoliittisen legitimitetin alueella, koska IT on nykyisin kiinteä osa organisaation ja talouden kontekstia. Kognitiivisen legitimitetin alueella tietojärjestelmätiede jää monille avaintoimijoille, kuten hallinnolle, organisaatioiden johdolle, yliopistojen hallinnolle ja myös muiden tieteenalojen tieteentekijöille, muodottomaksi. Tietojärjestelmätieteen tieteenalojen välisen luonteen vuoksi tietojärjestelmätieteilijöillä on vaihteleva tausta: organisaatiotiede, tietojenkäsittelyoppi, informaatiotiede, insinööritiede, taloustiede ja hallintotiede/operaatiotutkimus. Näin teoriat, metodit ja aiheet vaihtelevat tieteenalasta toiseen. Aiheiden moninaisuus on tullut ongelmalliseksi, koska tutkimuksen keskeiset ydinalueet ja ominaisuudet puuttuvat.

Tietojärjestelmätieteen identiteetti

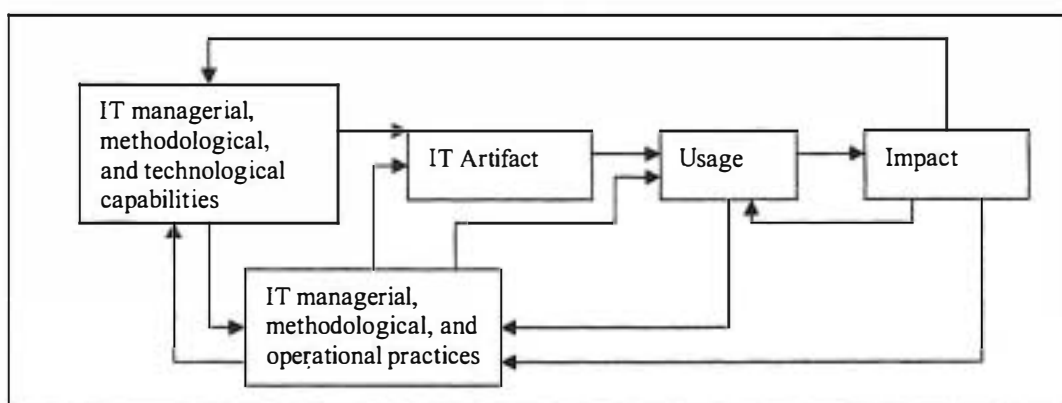
Kirjoittajat sijoittavat ensin IT artefaktin sen tukemien tehtävien, tehtävän rakenteen ja tehtävän kontekstin yhteyteen. (Kuva 1)



Kuva 1. The IT Artifact

Esimerkiksi *IT Artifact* voi edustaa PC:tä yhdistettynä LAN verkkoon tai budjetointiohjelmaa, tehtävä (*Task*) voi olla yrityksen budjetin määrittely, tehtävän rakenne (*Structure*) voi olla yrityksen muodollinen budjetin suunnitteluprosessi ja tehtävän konteksti (*Context*) voi olla yrityksen arvot ja normit.

Tietojärjestelmätiede käsittää paljon enemmän kuin IT artefaktin tutkimista, nimittäin kuinka 1) IT artefakteja on keksitty, suunniteltu ja toteutettu, 2) IT artefakteja käytetään, tuetaan ja kehitetään ja 3) IT artefaktit vaikuttavat ja saavat vaikutteita konteksteihin upotettuina. Täten kirjoittajat kuvaavat (Kuva 2) tietojärjestelmätieteen ydinominaisuudet.



Kuva 2. IT Artifact and its Immediate Nomological Net

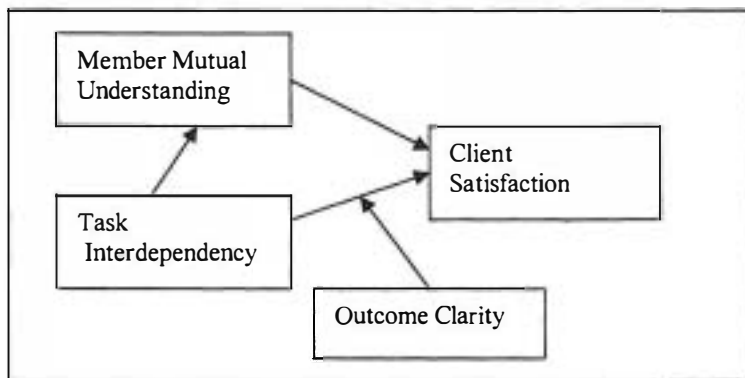
IT artefaktin välitön nomologinen verkko käsittää I. hallinnolliset, metodologiset ja teknologiset ominaisuudet (*capabilities*) sekä hallinnolliset, metodologiset ja operationaaliset käytännöt (*practices*) käsittäen IT artefaktin määrittelyn, systeemin suunnittelun, teknisen suunnittelun ja toteutuksen. II. Ihmisten toiminnot heijastuvat näiden artefaktien 1) määrittelyssä,

systeemin suunnittelussa, teknisessä suunnittelussa ja toteutuksessa sekä 2) suorassa ja epäsuorassa käytössä ja saavat ne myös aikaan. III. Hallinnolliset, metodologiset ja operationaaliset käytännöt suuntaavat ja mahdollistavat IT artefaktin *käytön(usage)* ja kehittymisen. IV. Käytön seurauksena ilmenevät näiden artefaktien *vaikutukset(impacts)* (suorat ja epäsuorat, tarkoitetut ja tahattomat) ihmisiin ja kollektiiveihin (ryhmiin, työyksiköihin, organisaatioihin), jotka suoraan (tai epäsuorasti) ovat vuorovaikutuksessa artefaktien, rakenteiden (structures) ja kontekstien (contexts) kanssa ja joihin artefaktit ovat upotettuina. On huomattavaa, että nomologisen verkon käsitteet ovat *läheisessä* suhteessa IT artefaktiin ja että verkon kausaalisuus on kaksisuuntainen. Pertti Järvinen arviossaan (review kohta 3 ja 4) tarkentaa ominaisuudet (kyvyt, capabilities) käsitteitä erottaen ne kolmeen resurssityyppiin niin kehittämis- kuin käyttöprosesseissakin, nimittäin 1. tekninen, 2. inhimillinen ja 3. data/informaatio/tietämys resurssit, joista viimeksi mainittua kirjoittajat eivät ole huomioineet lainkaan.

Kirjoittajien käsityksen mukaan aivan liian usein tietojärjestelmätieteen oppineisuus ei liity IT artefaktin ja sen välittömän nomologisen verkon elementteihin. Siksi he analysoivat tarkemmin kahta ongelmaa: tutkimuksia, joissa suljetaan pois käsitteitä ja ilmiöitä nomologisesta verkosta (*error of excusion*) ja tutkimuksia, joissa käsitteitä/ilmiö on ydinalueen ulkopuolelta (*error of inclusion*).

#### Errors of Exclusion

Kahden viime vuoden aikana MIS Quarterly ja Information Systems Research lehdissä 1/3 tutkimuksista ei ole sisältänyt IT artefaktia eikä ainakin yhtä siihen liittyvistä nomologisen verkon elementeistä. Esimerkkinä kirjoittajat esittävät hypoteettisen tutkimusmallin, joka kuvaa error of exclusion tilannetta. (Kuva 3.)



Kuva 3. An Example of an Error of Exclusion

Tutkimustilanteessa on ohjelmistokehitysryhmiä. Tulosmuuttuja ilmaisee ryhmien asiakastyytyväisyyttä (Client Satisfaction), ja ennustemuuttujat vaikuttavat tulokseen siten, että sitä suurempaa on asiakastyytyväisyys 1) mitä suurempaa on keskinäinen ryhmän jäsenten välinen yhteisymmärrys (Member Mutual Undestanding), 2) mitä suurempaa on tehtävien keskinäinen riippuvuus (Task Interdependency), 3) mitä suurempaa on tehtävien keskinäinen



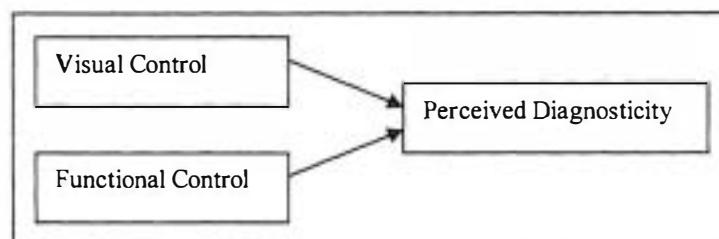
riippuvuus alhaisella tavoitteen selkeyshdolla (Outcome Clarity) ja 4) mitä pienempää on tehtävien keskinäinen riippuvuus korkealla tavoitteen selkeyshdolla.

Tällainen tutkimus voisi sijoittua tietojärjestelmätieteeseen, vaikka IT artefakti eikä mikään elementti sen välittömästä nomologisesta verkosta siihen sisälly. Malli ei ole ytimeltään ohjelmistokehitystiimin onnistumisen vaikutuksia tutkiva, vaan yleensä projektiryhmään liittyvä. Tutkimuksen sijoittaminen tietojärjestelmätieteeseen on ongelmallista siksi, että tietojärjestelmätieteen rajat hämärtyvät. Jos tietojärjestelmätiede sekoittuu muihin tieteenaloihin kuten markkinointiin, organisaatitieteeseen jne., niin kannattaako tietojärjestelmätieteen tietopääomaan yleensä investoida. Kirjoittajat eivät kuitenkaan tarkoita, etteikö tietojärjestelmätieteen edustajat voisi käyttää alansa ulkopuolelta tulevia teorioita ja malleja eikä sitä etteikö muiden tieteenalojen edustajat voisi käyttää tietojärjestelmätieteen teorioita ja malleja. Näin voidaan rikastaa tietojärjestelmätiedettä.

#### Errors of Inclusion

IT artefaktiin ja muihin nomologisen verkon elementteihin saatetaan liittää tutkimusmallissa tietojärjestelmätieteen ulkopuolisia muuttujia ja siten tehdä mallista teoreettisesti hämärä riippuen, miten tietojärjestelmätieteen muuttujiin sen ulkopuoleiset muuttujat vaikuttavat.

Esimerkkinä kirjoittajat esittävät mallin tietojärjestelmätieteen suosimasta ekaupasta. (Kuva 4.) ja kysyvät, millaista tukea tietojärjestelmätieteen tulisi antaa ekaupan tutkimukselle.



Kuva 4. An Example to Illustrate Errors of Inclusion

Mallissa tutkitaan, kuinka IT voisi tuottaa asiakkaalle virtuaalista tuotekokemusta. Mallissa visuaalinen kontrolli (Visual Control) mahdollistaa asiakkaan ohjelmistolla nähdä tuote erilaisista näkökulmista (liikuttaa, kääntää, zoomata) ja funktionaalinen kontrolli (Functional Control) mahdollistaa asiakkaan saada ohjelmistolla tietoa tuotteen käyttökelpoisuudesta. Riippuva muuttuja, oletettu tuotteen diagnosisointi (Perceived Diagnosticity), ilmaisee asiakkaan ostokokemusta auttavaa tuotearviointia.

Mallista herää kysymys, miksi ei siinä ole ostokäyttäytymistä kuvaavaa muuttujaa. Eikö IT:n käytön tarkoitus ole parantaa myynnin todennäköisyyttä? Kuitenkin mallin tarkoitus on yksinomaan tutkia, kuinka IT:n käyttö vaikuttaa asiakkaiden tuotteen ymmärtämiseen tietoverkossa. On huomattava, että mallissa on IT muuttujien ja tulosmuuttujan välissä vain yksi askel (*degree of separation*). Lisäksi on lukuisa joukko tuotteen ymmärtämisen ja tuotteen ostamisen väliin tulevia muuttujia kuten tuotteen tarve ja rahatilanne. Koska asiakkaan tuotteen

ymmärrys voi johtaa joko positiiviseen, neutraaliin tai negatiiviseen reaktioon tuotetta kohtaan, niin arviointi ja täten ostokäyttäytyminen on riippuva muuttuja. On huomattava, että liittämällä malliin välittäviä muuttujia ja ostokäyttäytyminen, tuottaa malli monta askelta (*degrees of separation*) IT muuttujien ja ostokäyttäytymisen väliin.

Toinen kysymys, joka usein esitetään on: ”Miksi ei tutkita kaikkia tuotekokemukseen mahdollisesti vaikuttavia tekijöitä?” Esimerkiksi asiakkaan apriori tuotetuntemus kiinnostaa kuitenkin enemmän markkinointitutkijoita kuin tietojärjestelmätieteilijöitä eikä alkuperäisen mallin tarkoituksena ollut tutkia kaikkia tekijöitä, vaan IT:n vaikutusta tulosmuuttujaan, vaikka on muitakin malliin kelpaavia IT muuttujia kuten asiakkaan IT käytön taito ja helppous. Lisäämällä malliin markkinointialan muuttujia kasvaisi mallin kompleksisuus ja markkinointiteorioiden opiskelu-aika. Lisäksi muuttujalisäykset vähentäisivät keskittymistä alkuperäiseen tavoitteeseen marginaalisten teoriaan tulevien lainattujen muuttujien vuoksi. Tietojärjestelmätieteen keskeisen tavoitteen tulisi olla, kuinka parhaiten suunnitella IT artefakteja ja tietojärjestelmiä lisäämään niiden yhteensopivuutta, hyödyllisyyttä ja käytön helppoutta tai kuinka parhaiten hallita ja tukea IT:a tai IT:n mahdollistavaa liiketoimintaa, jota 1970- ja 1980-luvuilla DSS (Decision Support Systems) järjestelmät edustivat. On mahdollista, että nykyinen suuntaus painottaa muilta tieteenaloilta tulevia teorioita ja kääntää ajatukset pois tietojärjestelmätieteen omien teorioiden kehittämisestä. Tietojärjestelmätiedeuskollisuus kehittyy muilla tieteenaloilla mieluummin kuin tietojärjestelmätieteessä. Mitä vähemmän tietojärjestelmätieteissä keskitytään omiin käsitteisiin, sitä vähemmän on todennäköistä tukea IT:n käytännön yhteisöä.

Kirjoittajat hyväksyvät myös kritiikin siitä, että tietojärjestelmätiede tarvitsee muitakin tieteenaloja tietojärjestelmätieteen avartamiseksi ja että tietojärjestelmätutkijatkin voivat vetää yhteen muilla aloilla samasta ilmiöstä tehtyjä tutkimuksia informoidakseen tietojärjestelmätieteen lukijakuntaa. Toiseksi ei pidä ylenkatsoa ei-IT muuttujia, joilla on tärkeä tai lieventävä vaikutus riippuvaan muuttujaan. Ekauppa esimerkissä mm. tuotteen luonne vaikuttaa lieventävästi visuaalisen kontrollin ja funktionaalisen kontrollin IT muuttujiin. Kvantitatiivisesti kuvattavat tuotteet (mm. paino, koko, jne.) lieventävät enemmän visuaalisen ja funktionaalisen kontrollin vaikutusta tuotteen ymmärtämiseen kuin kvalitatiivisia ominaisuuksia sisältävä tuote. Näin jättämällä huomioon ottamatta tuotteen luonnetta kuvaava muuttuja ei todennäköisesti täysin selitetä IT:n mahdollistamaa tuotekokemusta. Kun tulosmuuttuja on IT painoteinen, esimerkiksi strateginen IT suunnittelu, on tärkeää täysin ymmärtää kaikki vaikutukset tulosmuuttujaan. Jos on tarpeen ymmärtää IT muuttujan suhteellista tärkeyttä verrattuna ei-IT muuttujan tärkeyteen, on ei-IT muuttujan ottaminen mukaan välttämätöntä, esimerkiksi onko luottamuksella kauppiaseen merkittävämpi vaikutus ostokäyttäytymiseen kuin kauppiaan web sivuston houkuttelevuudella.

Lopuksi kirjoittajat esittävät tietojärjestelmätieteilijöille ja alan lehtien toimittajille tietojärjestelmätieteen erottuvuuden parantamiseksi seuraavat nyrkkisääntökysymykset: 1) Tutkitaanko muuttujasuhteita välittömän nomologisen verkon alueella? 2) Kuinka monta askelta (*degrees of separation*) on IT muuttujien ja tulosmuuttujien välissä eli kuinka kaukana nomologisesen verkon alueesta tutkittavat muuttujat ovat? 3) Mikä on mallissa IT muuttujien nomologinen tiheys (suhdeluku mallin kaksisuuntaiset IT muuttujasuhteet/kaikki kaksisuuntaiset muuttujasuhteet)?

## Kommentteja

Matti Tyynelä esittää vielä kirjoittajien johtopäätöksistä seuraavaa.

Tutkijoiden pitää välttää IT- artefaktien käsittelemistä ”mustina laatikoina” tai laajempien kokonaisuuksien, kuten internetin, innovaation tai sijoittamisen synonyymina. Sen sijaan tutkimusaiheissa on kirjoittajien mukaan tuotava selvästi esiin spesifiset ja ainutlaatuiset tekijät, jotka sulkevat sen IS – tutkimuksen piiriin ja siten tuottaa IS – tutkimukseen uutta lisäarvoa. Kirjoittajien uskovat, että näiden ohjeiden noudattaminen johtaa merkittävään edistymiseen IS – tutkimuksen luonteen ja identiteetin selvärajaisuuden lisäämisessä.

Edelleen Matti Tyynelä kommentoi artikkelia.

Benbasat ja Zmud pyrkivät selvästi palauttamaan IS –tutkimusta alkulähteilleen. Heidän mukaansa ei-toivottu tilanne on johtunut 80 –luvulla alkaneesta monitieteellisestä vaikutuksesta IS-tutkijoiden taustoissa sekä heidän käyttämissään tutkimusmenetelmissä. Kirjoittajat pitävät tätä varioitumista vahingollisena sille, mitä muut tieteenalat ja niiden tutkijat meistä ajattelevat, puhumattakaan hallintovirkamiehistä. Onko tämä todella niin?

Uskon, että moniarvoisuus ja tutkimusaiheiden monialaisuus on myös IS- tutkimuksen kannalta rikkautta, ei hajanaisuutta. Monialaisuus tuottaa IS- tutkimukseen uusia ajatuksia, laajempaa näkemystä ja sisäistä tietoa muilta tutkimusaloilta. Voimakas tutkimusaiheiden sisäinen (tutkijan itsensä tekemä) tai ulkoinen (artikkelien julkaisukanavien toimittajien tekemä) rajaaminen tutkimusaiheen mukaisesti johtaa tieteenalan julkaisujen yksipuolistumiseen ja siksi niiden nauttiman arvostuksen vähenemiseen.

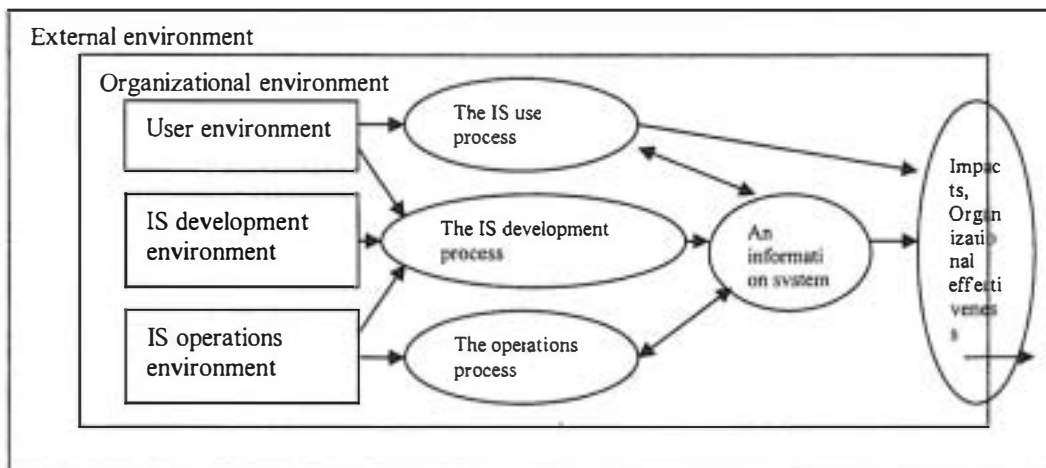
Benbasatin ja Zmudin väittämät ovat sikäli hyvin perusteltuja, että jokainen tutkija voi niiden avulla määritellä oman tutkimuksensa sijainnin IS-kentässä. Myös kuvaus IT-artefaktin lähiympäristöstä (nomological net of IT –artefact) on hyödyllinen työväline oman tutkimusaiheen rajaamisessa ja viilaamisessa. Samalla sen avulla voidaan helpommin määritellä referenssitieteiden ja oman tutkimusaiheen väliset rajat. Tämä kai osaltaan olikin kirjoittajien tarkoitus.

Omissa kommentteissani suuntaan ajatuksia artikkelin innoittamana mm. jo 1980-luvulla esitettyyn Ives et al. (1987) malliin tietojärjestelmätieteen tutkimusalueesta.

Artikkelissa etsitään tietojärjestelmätieteen tutkimukselle rajoja. Aihe on tärkeä, koska tietojärjestelmätiede saa vaikutteita runsaasti muilta tieteenaloilta. Vaikutteiden moninaisuudesta johtuen rajojen etsiminen tietojärjestelmätieteen tutkimukselle on tärkeää, koska keskeisissä tietojärjestelmätieteen julkaisuissa on esiintynyt artikkeleita, jotka kirjoittajat lukevat tietojärjestelmätieteen ulkopuolelle. Ongelma on kaksijakoinen. Toisaalta tietojärjestelmätiede tarvitsee vaikutteita muilta tieteenaloilta, toisaalta tietojärjestelmätieteen tutkimuksen on kehitettävä omia teorioita omalle alueelleen, joita teorioita myös muut tieteenalat voivat hyödyntää. Tietojärjestelmätieteen rajausta ja tietojärjestelmätieteen omia teorioita tarvitaan.

Kirjoittajien rajausta on, että tutkimus kuuluu tietojärjestelmätieteen piriin, jos tutkimuksen jokin tai jotkin muuttujat kuuluvat nomologisen verkon alueelle. Tärkeä kriittinen huomio oli, että IT-muuttujien ohella jokin ei-IT muuttuja saattaa joko vahvistaa tai lieventää IT-muuttujan vaikutusta riippuvaan muuttujaan, joten ei-IT muuttujan jättäminen pois mallista saattaa antaa IT-muuttujalle liian suuren merkityksen mallissa. Näin tutkimuksen rajausta pelkkiin IT-muuttujiin ei välttämättä ole suotavaa.

Tietojärjestelmätieteen rajoja ovat mallintaneet jo aiemmin mm. Ives et al. (1987), joiden mallia mm. Iivari (1992) on täydentänyt. (Kuva 5) Mallissa *External environment* käsittää lainsäädännölliset, sosiaaliset, poliittiset, kulttuuriset, taloudelliset, opetukselliset resurssit ja työelämäolosuhteet. *Organizational environment* käsittää organisaation tavoitteet, tehtävät, rakenteen, muutokset sekä hallintafilosofian/tyylin. *User environment* ympäröi peruskäyttäjiä. Ympäristöä voidaan kuvata käyttäjän, käyttäjäorganisaation ja käyttäjän tehtävien piirteillä. *The IS development environment* käsittää kehittämismetodit ja tekniikat, suunnitteluhenkilöstön ja heidän piirteensä sekä organisaation ja IS kehittämisen hallinnan ja ylläpidon ja muut kehitettävän tietojärjestelmän kanssa vaikutuksessa olevat tietojärjestelmät. *The IS operations environment* käsittää IS operaatioiden vaatimat resurssit. *An information system* sisältää muuttujat IS sisällöstä (tiedot ja päätösmallit IS käytössä), esitysmuodosta (metodologiat, joilla informaatio esitetään käyttäjälle, näyttö, grafiikka, raportti, jne.) ja aika ulottuvuuden (online – offline, raportointiväli, käsittelyviive jne.). *The development process* käsittää organisaatioresurssien valinnan ja niiden soveltamisen tietojärjestelmän rakentamiseen. *The operation process* tarkoittaa tietojärjestelmän fyysistä operoimista. *The use process* keskittyy peruskäyttäjän tietojärjestelmän käyttöön. Tietojärjestelmä ja sen käyttö vaikuttavat (*impacts*) organisaatioon ja organisaation tehokkuuden kautta ulkopuoliseen ympäristöön.



Kuva 5. A framework for research into the situation dependence of IS (Ives et al. 1980, Iivari, 1992)

Kirjoittajien nomologinen verkko (Kuva 2) liittyy malliin lisää kaksisuuntaisia vaikutuksia. Tietojärjestelmän käyttö ja sen vaikutukset ovat vuorovaikutuksessa keskenään ja aiheuttavat seurauksia tietojärjestelmän kehittämisen kyvyissä ja käytännöissä. Lisäksi

kehittämiskäytäntöjen ja kykyjen välillä on vuorovaikutussuhde. Mm. Orlikowski (2000) on soveltanut onnistuneesti tilanteen tutkimiseksi sosiaalitieteistä lainattua Giddensin (1984) strukturaatioteoriaa. Keskeistä on, että tietojärjestelmätieteen tutkimuksissa on mukana ainakin jokin nomologisen verkon elementti.

Davis (1987) esittää tietojärjestelmätieteen tutkimusideoiden kehittämisestä seuraavaa: *"... being closed is not good for information systems. There is no substitute for a passionate interest in your field and fields that may intersect. Don't be too narrow. Creative, innovative ideas frequently arise at the intersection of disciplines. Ideas and practices from other disciplines often prompt great thoughts in your own. Information systems is an applied field."* Davis (1987) esittää lisäksi tietojärjestelmätieteen tutkimukselle 10 laajaa aihealuetta osa-alueineen painottaen, että tietojärjestelmätieteen tekijät ja käytännön toimijat tarvitsevat tietoa teknologiasta, kuitenkin heidän keskeinen kiinnostuksensa on teknologian soveltaminen mieluummin kuin uuden tai parannetun teknologian kehittäminen.

Topics that define the field of information systems

Information technology and organizational strategy

Organization and management of the information systems function

Specifications for and requirements of classes of systems common to organizations (included in the general concept of management of information systems)

Information system application requirements

Information systems development, implementation, and maintenance

Development and maintenance of databases for organizations and design of record structures for applications. Emphasis of the information systems field is on logical design rather than physical design.

Development and maintenance of knowledge bases, text bases, and multi-media systems for organizational use

Impact/interaction of information systems, information systems technology and applications on humans in various settings

Information systems personnel

Control, audit, and security for information systems

Kirjoittajien nomologiseen verkkoon em. aiheet sijoittuvat oman tulkintani mukaan seuraavasti:

Taulukko 1. Benbasat&Zmud(2003) ja Davis(1987) IS tutkimusalueiden vertailu

Benbasat&Zmud (2003)	Davis (1987)
IT artifact	1, 2, 3
Usage	8, 10
Impact	8, 10
IT capabilities	3, 4, 9
IT practices	2, 5, 6, 7, 9, 10

Taulukon 1 mukaan Benbasat&Zmud mallissa IT artifact käsittää IT sovelluksen, ja sen mahdollistavat tai sitä tukevat tehtävät, tehtävärakenteet ja niiden kontekstin, joten luokkaan sisällyttän Davis'n kohdat 1, 2 ja 3. Usage ja Impact luokkiin kuuluvat kohdat 8 ja 10, koska käyttö ja sen vaikutukset ovat vuorovaikutuksessa keskenään ja käsittävät suorat ja epäsuorat

sekä tarkoitetut ja tahattomat vaikutukset ihmisiin ja niihin yhteydessä oleviin kollektiiveihin (ryhmiin, työryhmiin ja organisaatioihin), jotka suoraan tai välillisesti ovat vuorovaikutuksessa IT artifactin kanssa. IT capabilities käsittää IT artifactin hallinnolliset, metodologiset ja teknologiset ominaisuudet, joiksi tulkitseen kohdan 3 ja 4 vaatimukset ja spesifikaatiot ja kohdan 9 henkilöstön kyvyt. IT practices kohteeseen kuuluvat muut kohdat paitsi kohdat 1 (IT teknologia ja strategia), 3 ja 4 (ominaisuudet eli spesifikaatiot ja vaatimukset) ja 8 (vaikutukset). Davis'n kohta 3 käsittää sekä IT artefaktiin kuuluvia järjestelmiä että järjestelmien spesifikaatioita (ominaisuuksia). Kohta 9 käsittää sekä henkilöstön kykyjä että erilaisia henkilöstön kehittämiskäytäntöjä. samoin kohta 10 sisältää sekä ominaisuuksiin että käytäntöihin liittyviä aiheita. Suurin osa Davis'n aiheista sisältää erilaisia käytäntöjä. Kun käytäntöjä toteutetaan, on kyse prosesseista. Näin metodisesti ajatellen tietojärjestelmätieteen aiheet ovat usein prosessi-intensiivisiä.

Ajatukset keskeisistä tietojärjestelmätieteen tutkimusalueista eivät ole juuri muuttuneet 16 vuodessa. Näyttää siis siltä, että organisaation identiteetin välttämättömistä ja riittävästä ehdoista (Albert and Whetten, 1985) *central character, distinctiveness, temporal continuity*, ehdot temporal continuity ja central character toteutuvat. Sen sijaan distinctiveness ehdosta kirjoittajat ovat huolissaan.

Davis (1987) kehottaa tietojärjestelmätieteilijöitä olemaan yhteydessä tietojärjestelmätieteen käytännön toimijoihin todellisten tutkimusaiheiden ja -tilanteiden löytämiseksi. Nomologisen verkon aihealueista herää käytännön toimijoiden kannalta kysymyksiä. Mitä käytännön IT ammattilaisen kompetenssialueisiin kuuluu ja mitä käytännön IT ammattilaiseksi opiskelevalle tulisi opettaa? Voidaanko em. kysymysten vastauksia johtaa IT artefaktin välittömän nomologisen verkon aiheista?

Pertti Järvinen toteaa, että Benbasat ja Zmud ovat artikkelillaan avanneet keskustelun tietojärjestelmätieteen keskeisestä sisällöstä ja mainitsee, että kirjoittajien normatiivinen näkemys (Järvinen 2001a, luku 5) (Kuva 2) ilmiöistä, joita tietojärjestelmätieteilijöiden tulisi tutkia, on esitetty hyvin argumentein. Lisäksi Pertti Järvinen esittää oheiset kriittiset kommentit ja lisäykset englannin kielellä.

#### Comments

Our comments concern both structure and content.

1. The nomological net (Figure 2) contain both explicit and implicit primary processes (e.g. usage and development) and results of those processes (e.g. impacts and IT artifact, respectively), and some implicit management, supervising, monitoring and guiding processes. a) In a network we generally have both nodes and arrows (directed edges between nodes), and nodes often correspond to results or states and arrows processes or transitions from one state to another. One idea could be to *apply the conventions of a network* to the nomological network in Figure 2, too.

b) Another idea could be to use the *input-process-output structure* to describe the nomological network in Figure 2. Then the development process would become to be explicitly presented.

c) In their verbal description, Benbasat and Zmud use phrase "IT artifact *usage* and evolution" which to my mind could mean that, when the IT artifact is in operation it is used, and when it is out of operation it is maintained with correcting, adjusting and perfecting activities (Lientz et al.

1978). Because of the importance of maintaining activities we again recommend that in the next version that *maintenance process* is explicitly described.

2. In addition to those 'linear' primary processes in Figure 2 there are implicit 'non-linear' management and supporting processes (Porter 1985, 36-43) both in the connection with development and usage. By a 'nonlinear' management process we mean on the one hand planning and directing activities and on the other hand control and follow-up activities. Both the development and usage processes require some technical, social, financial and informational support, and hence those four supporting functions should in some way be organized and operated. Both *management and supporting sub-processes could be explicit*, too.

3. Those four supporting functions (Järvinen 2001b) contain three resource types (1. technical, 2. human and 3. data/information/knowledge) which can be bought by money (cf. financial above). We guess that those *three resource types*, which are used both in the development and usage processes are implicitly included into capabilities in Figure 2. But we, however, recommend that those three resources could be *explicitly presented*.

4. Benbasat and Zmud explicitly mention two resource types, technology and humans, but they *never refer to the data, information and/or knowledge resource type* (Levitin and Redman 1998) We agree with them that first, our field has been technology driven, and secondly, the so called information society mainly differs from industrial society because of IT technology but not because of huge amount of information. But we still regret the lack of the information resource type from Figure 2.

5. As a corollary of item 4 above we are asking are information product and services (Meyer and Zack 1996) excluded from the nomological network in Figure 2. To our mind, their production often requires capabilities of our professionals.

Lähteitä:

Albert, S., and Whetten, D. A. (1985), Organizational Identity, Research in Organizational Behavior (7), 263-295.

Aldrich, H. (1999), Organizations Evolving, Sage Publications, Thousand Oaks, CA.

Davis, G.B. (1987), A strategy for becoming a world-class scholar in information systems, Seminar on Current Trends in MIS Research, August 1, 1987, Department of Information Systems and Computer Science, National University of Singapore.

Iivari, J. (1992), The organizational fit of information systems, Journal of Information Systems, 2, 3-29.

Giddens, A. (1984), The Constitution of Society: Outline of the Theory of Structure. University of California Press, Berkeley, CA.

Ives, B, Hamilton, S. and Davis G. B. (1980), A framework for research in computer-based management information systems, Management Science, Vol 26, No. 9. September 1980, 910-934.

Järvinen P. (2001a), On research methods, Opinajan kirja, Tampere.

Jarvinen P. (2001b), Improving quality of drawings, In Bloch Rasmussen, Beardon and Munari (Eds), Computers and networks in the age of globalization, Kluwer, London, 245-259.

- Levitin A.V. and T.C. Redman (1998), Data as resource: Properties, implications, and prescriptions, *Sloan Management Review* 40, No 1, 89-101.
- Lientz E.P., E.B. Swanson and G.E. Tompkins (1978), Characteristics of application software maintenance, *Communications of ACM* 21, No 6, 466-471.
- Meyer M.H. and M.H. Zack (1996), The design and development of information products, *Sloan Management Review* 37, No 3, 43-59.
- Porter M.E. (1985), *Competitive advantage - Creating and sustaining superior performance*, Free Press, New York.
- Orlikowski, W. J. (2000), Using Technology and Constituting Structures: A Practice Lens for Studying Technology in Organizations, *Organization Science* 11, No. 4, July-August, 404-428.

Erkki Koponen



\* Kujala S. (2003), *User involvement: A review of the benefits and challenges*, Behaviour and Information Technology 22, No 1, 1-16.

Sari Kujala haluaa lisätä ymmärrystä käyttäjien mukanaolosta ja sen merkityksestä systeemien rakentamisessa. Hän selvittää kirjallisuuden perusteella, mitä jo tiedetään käyttäjien mukanaolosta rakentamisen alkuvaiheissa ja yleensäkin. Hän luokittelee kirjallisuudesta aiheesta löytämänsä tutkimukset kolmeen luokkaan: kenttätutkimuksiin, kvalitatiivisiin ja kvantitatiivisiin tutkimuksiin.

Kujala motivoi lukijoita sillä, että käyttäjien tarpeet ja käyttökonteksti tulivat tärkeiksi alueiksi systeemin rakentamista, kun ISO 13407-määritys julkaistiin 1999. Lisäksi Kujala painottaa, että ihmisen ja koneen näyttö- ja näppäinliittymä on liian kapea kehityskohde. Siksi on tärkeää, että rakennettava tuote sopii työ- ja kotiympäristöön. Käyttäjän mukanaolo rakentamisen alkuvaiheessa on tärkeää myös siksi, että myöhemmässä vaiheessa tehtävät systeemin muutokset ovat kalliita. Käyttäjä voi olla mukana monessa roolissa jopa uuden systeemin suunnittelijana mutta ainakin informaation antajana ja suunnitteluideoiden kommentoijana. Lisäksi Kujala kiinnittää huomiota, ettei meillä ole tietoa käyttäjien mukanaolon hyödyistä eikä kustannuksista.

### Käyttäjien mukanaolon lähestymistapoja

Käyttäjien mukanaolo on mainittu monessa systeemin rakentamismetodissa. Kujala ryhmittää rakentamismetodit neljään luokkaan (Table 1) sen mukaan, mitä menetelmät korostavat ja mitä tekniikoita niissä sovelletaan. 1. Käyttäjäkeskeisen suunnittelun tavoitteena on hyödyllisten ja käytettävien tuotteiden rakentaminen. 2. Osallistuva suunnittelu on skandinaavinen lähestymistapa, jossa suunnittelijat ja työntekijät toimivat yhteistyössä ymmärtääkseen käyttäjiä ja heidän tehtäviään, kun he suunnittelevat uusia liiketoiminnan käytäntöjä ja käyttöliittymiä. 3. Etnografia on sosiologian menetelmä, jolla kuvataan ihmisten toimintoja ja kulttuuria koskien ihmisten yhteistoimintaa. Kuvausta käytetään informoimaan systeemin suunnittelua. 4. Kontekstin huomioiva suunnittelu, jossa Kujala viittaa Beyeriin ja Holzblattiin (1998), tutkii ihmisiä työssä mahdollisimman luonnollisissa oloissa. Kujala esittelee vielä *tehtäväanalyysin*, jolla tarkoitetaan systeemin toimintojen analyysia suhteessa käyttäjän tavoitteisiin ja osatavoitteisiin hänen suorittaessaan kyseistä tehtävää.

Käyttäjän mukanaolosta odotetaan saatavan mm. seuraavia hyötyjä:

- a) Systeemin laatu on parempi, kun käyttäjien vaatimukset tunnetaan tarkemmin.
- b) Vältetään liittämistä systeemiin sellaisia kalliita piirteitä, joita käyttäjä ei halua tai ei osaa käyttää.
- c) Käyttäjät hyväksyvät systeemin helpommin.
- d) Käyttäjä ymmärtää systeemin paremmin, ja se johtaa systeemin tehokkaampaan käyttöön.
- e) Osallistuminen päätöksentekoon organisaatiossa lisääntyy.

Kujala mainitsee vielä, että elleivät käyttäjät ole mukana systeemin rakentamisessa, niin suunnittelijoiden näkemys käyttäjän tehtävästä voi poiketa paljonkin todellisuudesta.

## Kirjallisuuskatsaus

Kujala sanoo kerämeensä kirjallisuuskatsaukseensa artikkeleita seuraavista lehdistä: Interacting with Computers (1997-2000), Human-Computer Interaction (1995-2000), Interactions (1996-2000) ja Communications of the ACM (1997-2000) sekä Wixonin ja Rameyn (1996), Schulerin ja Namiokan (1993) sekä Diaperin (1989) kirjoista. Tietokonetuettu yhteistoiminnallinen työ (Computer-Supported Co-operative Work, CSCW) on suljettu tarkastelun ulkopuolelle, kun siitä jo tehty kirjallisuuskatsaus (Plowman et al., 1995, luettu seminaarissamme).

Kujala erottaa kirjallisuuskatsauksessaan kolme eri tutkimussuuntausta: kenttätutkimukset, kvalitatiiviset ja kvantitatiiviset tutkimukset. Kenttätutkimukset ovat Kujalan mukaan deskriptiivisiä case-tutkimuksia, joissa käyttäjät ovat välittömästi mukana. Näiden case-tutkimusten tarkoitus ei ole arvioida käyttäjien mukanaoloa vaan antaa todellisia esimerkkejä kenttätutkimuksesta. Kvalitatiivisten tutkimusten tarkoitus on kuvata, mitkä tekijät auttavat ja estävät käyttäjien mukanaoloa. Kvantitatiivisten tutkimusten avulla Kujala pyrkii selvittämään käyttäjien mukanaolon vaikutuksia systeemin onnistumiseen.

Kenttätutkimukset antoivat käyttäjien mukanaolosta positiivisen tuloksen. Kerätyt tiedot osoittivat, että mukanaolo on auttanut käyttäjien ja asiakkaiden tarpeiden ymmärtämisessä, ja että käyttäjät ja asiakkaat pitivät mukanaoloaan positiivisena. Negatiivisina seikkoina tulivat esille mm. se, että kerätyn tiedon määrä oli valtava ja sen käsittelyyn kului paljon resursseja, käyttäjillä oli vaikeuksia vaikuttaa suunnitteluun, asiakkaita oli vaikea tavoittaa, ja että käyttäjät pyysivät muutoksia systeemiinsä.

Kvalitatiivisten tutkimusten osuus artikkelissa perustuu yhteen laajaan ja yhteen suppeaan katsaukseen sekä yhteen tai kahteen pitkittäistutkimukseen eräästä projektista. Laajan katsauksen mukaan käyttöliittymän suunnittelijat katsoivat, että suunnittelijoiden motivointi ottaa mukaan käyttäjien systeemin rakentamiseen oli haastavaa, asianmukaisten käyttäjien tunnistaminen oli vaikeaa, käyttäjien tavoittaminen ja motivointi olemaan mukana oli työlästä, suunnittelijat eivät tienneet, miten käyttäjäkontaktia voisi hyödyntää eikä miten käyttäjiltä voisi saada palautetta, ja että käyttäjien ottamiseen mukaan ei ollut riittävästi aikaa.

Kvantitatiivisissa tutkimuksissa selvitettiin mm. lisääkö käyttäjien mukanaolo myyntiä, käyttäjien tuottavuutta valmista systeemiä käytettäessä, vähentääkö mukanaolo koulutus-kustannuksia ja tarvetta käyttäjätukeen sekä sitä, ovatko systeemin toiminnalliset ominaisuudet paremmin kohdallaan, kun käyttäjät ovat mukana rakentamisessa. Kujala löysi vain yhden tutkimuksen, jossa käyttäjien mukanaolo oli koettu negatiiviseksi. Silloin projektin kokonaisuonnistuminen oli koettu huonoksi, projekti oli tuottanut vähän innovaatioita, rakentamistiimi oli ollut tehoton. Tutkija selittää käyttäjien mukanaolon häirinneen systeemin rakentamista.

## Yhteenveto

Aikaisemmin esitetyistä odotuksista

a) Systeemin laatu on parempi, kun käyttäjien vaatimukset tunnetaan tarkemmin.

- b) Vältetään liittämästä systeemiin sellaisia kalliita piirteitä, joita käyttäjä ei halua tai ei osaa käyttää.
- c) Käyttäjät hyväksyvät systeemin helpommin.
- d) Käyttäjä ymmärtää systeemin paremmin, ja se johtaa systeemin tehokkaampaan käyttöön.
- e) Osallistuminen päätöksentekoon organisaatiossa lisääntyy.
- kenttätutkimus, kvalitatiivinen ja kvantitatiivinen tutkimus tyydyttivät kolme ensimmäistä (a, b, c); kvalitatiivinen viimeisen (e), mutta mikään ei neljättä (d).

Kujala johtaa kirjallisuuskatsauksen perusteella mallin, jonka mukaan käyttäjän aikainen mukanaolo vaikuttaa tuotteen rakentamisesta suoriutumiseen ja vaatimusten laatuun (yhteensopivuuteen käyttäjien tarpeiden kanssa ja käytettävyyteen). Edellä mainitut kaksi tekijää vaikuttavat systeemin laatuun, joka vaikuttaa käyttäjien ja asiakkaiden tyytyväisyyteen, johon mukanaolo vaikuttaa myös suoraan.

Kujala pohtii jatkotutkimusaiheita ja ehdottaa, että käytettävyyttä selvitettäisiin myös positiivisessa mielessä eikä vain virheiden tunnistamiseen ja eliminointiin. Samalla voitaisiin paremmin tutkia käyttäjien rakentamisessa mukanaolon vaikutusta systeemin käytettävyyteen.

## Highlights

Table 1. User involvement approaches

	User-centred design	Participatory design	Ethnography	Contextual design
Emphasis	Usability	Democratic participation	Social aspects of work	Context of work
Typical methods	Task analysis Prototyping Usability evaluations	Workshops Prototyping	Observation Video-analysis	Contextual inquiry Prototyping

## Review

According to the paper “the purpose of this study is to improve the understanding of early user involvement and its worth in practice.” “This article focuses what is known about early involvement and then what is known about user involvement in general.” We relate the citation above to Yin R.K. (1989, p. 20 “To determine the questions that are most significant for a topic, and to gain some precision in formulating these questions, requires much preparation. One way is to review the literature on the topic. Note that such a literature review is therefore a means to an end, and not – as most students think – an end itself. Budding investigators think that the purpose of a literature review is to determine the *answers* about what is known on a topic; in contrast, experienced investigators review previous research to develop sharper and more insightful *questions* about the topic.”

Kujala performed a review on the literature of user involvement in the systems development, but she *did not referred to any guidelines*. Webster and Watson (2002) emphasize that a review of prior, relevant literature is an essential feature of any academic project. An effective review creates a firm foundation for advancing knowledge. Webster and Watson see that there are two points in a scholar's life that lend themselves naturally to writing a literature review. First, those who have completed or made substantial progress on a stream of research are well positioned to tell their colleagues what they have learned and where the field can most fruitfully direct its attention. To my mind, this situation corresponds to just after theory-creating studies (Järvinen 2001, Chapter 4). Second, scholars who have completed a literature review prior to embarking on a project and have developed some theoretical models derived from this review are also potential authors. To my mind, this case corresponds to just before theory-testing study (Järvinen 2001, Chapter 3). - From another angle, two types of reviews exist. First authors could deal with a mature topic where an accumulated body of research exists that needs analysis and synthesis. In this case, they would conduct a thorough literature review and then propose a conceptual model that synthesizes and extends existing research. Second, authors could tackle an emerging issue that would benefit from exposure to potential theoretical foundations.

Webster and Watson (2002) also find that the introduction to your paper needs to motivate your topic (cf. Järvinen 2001, Chapter 9) and clearly articulate the paper's contributions. The next section of your paper should provide more elaborate definitions of your key variables and set the boundaries on your work. Webster and Watson (2002) also recommend that you identify the values bounding your theory - that is, your implicit assumptions concerning whose interests are served (such as top management, IS professionals, users, or other stakeholders). A complete review covers relevant literature on the topic and is not confined to one research methodology, one set of journals, or one geographic region. Webster and Watson recommend a structured approach to determine the source material for the review: (1) The major contributions are likely to be in the leading journals. (2) Go backwards by reviewing the citations for the articles identified in step 1 to determine prior articles you should consider. (3) Go forward by using <http://www.webofscience.com/> or <http://isiknowledge.com> (the electronic version of the Social Sciences Citation index). Tables and figures can be an effective means of communicating major findings and insights. Nonetheless, tables cannot be merely lists of articles. They need to add value by categorizing articles based on a scheme that helps to define the topic area, such as types of variables examined, level of analysis, gaps in the literature, or other important theoretical issues. A review succeeds when it helps other scholars to make sense of the accumulated knowledge on a topic.

Kujala used research approaches as the categorizing scheme. "Three different research streams are reviewed. First, we review literature to find out what has been learnt about user involvement in field studies, which represent descriptive case studies including direct user involvement. ... Then we review qualitative research work, which focuses more directly on the helping and hindering factors of user involvement. Finally, the quantitative research on the effects of user involvement on system success is evaluated." This scheme initiates some remarks: a) *the scheme does not concern 'early involvement'*, b) *the classes of the scheme are overlapping*, i.e. case studies can be qualitative or quantitative ones, c) *term 'field study' in the article has an exceptional meaning*, it normally refers to surveys or field or natural experiment (Järvinen 2001, Chapter 3), d) if the field study is equal to the case study, in the research literature there are at

least 9 different case study approaches (Cunningham 1997) belonging to three different larger categories.

I personally studied a role of a user in the development and maintenance of an information system (Järvinen 1982). "By combining Mumford and Henshall's (1979) classification and our case study we can form a sequence of degrees of *participation*.

The *role of the user* in systemeering

- a1. student or an actor of manual procedures designed by systems analysts
- a2. source of knowledge (consultative participation)
- a3. representative of user society (selected or elected)
- a4. partial designer (consensus participation)
- a5. designer or implementer

If term *a<sub>i</sub>* refers to the authority of a user to make decisions concerning the information system, and it varies between 0 and 1, then the following ordering is valid

$0 \approx a_1 \leq a_2 \leq a_3 \leq a_4 \leq a_5 \approx 1$  "

Role a 5 means a user who performs end user computing (EUC) (cf. Rantapuska 2002).

Kujala refers to *ethnography* as a method for knowledge elicitation. To my mind, it is very expensive, if it is correctly applied, i.e. a systems analyst becomes native in user community. *Some other term should be used* for short visits of a systems analyst in that community.

#### References:

- Beyer H. and K. Holzblatt (1998), Contextual design: Defining customer-centered systems, Morgan Kaufmann Publ., San Francisco.
- Cunningham J.B. (1997), Case study principles for different types of cases, *Quality and quantity* 31, 401-423.
- Diaper D. (Ed.) (1989), Task analysis for human-computer interaction, Wiley, New York.
- Järvinen P. (1982), A role of a user in the development and maintenance of an information system: Empirical and theoretical findings, *Computer Personnel* 9, No 2, 3-10.
- Järvinen P. (2001), On research methods, *Opinajan kirja*, Tampere.
- Mumford E. and D. Henshall (1979), A participative approach to computer systems design, Associate Business Press, London.
- Plowman L., Y. Rogers and M. Ramage (1995), What are workplace studies for?, In Marmolin, Sundblad and Schmidt (Eds.), *Proc. of ECSCW'95*, Kluwer Academic Publishers, Dortrecht, 309-324.
- Rantapuska T. (2002), Motivation structure of end-user application developers in organisational learning, University of Tampere, Department of Computer and Information Sciences, A-2002-11.
- Schuler D. and A. Namioka (Eds) (1993), Participatory design: Principles and practices, Lawrence Erlbaum, Hillsdale NJ.
- Webster J. and R.T. Watson (2002), Analyzing the past to prepare for the future: Writing a literature review, *MIS Quarterly* 26, No 2, xiii – xxiii.
- Wixon D. and J. Ramey (Eds) (1996), Field methods casebook for software design, Wiley, New York.
- Yin R.K. (1989), Case study research – Design and methods, Sage, Newbury Park.
- Pertti Järvinen

## K. COMPUTING MILEAUX

### K.3 Computers and education

\* Larsson R., L. Bengtsson, K. Henriksson and J. Sparks (1998), **The interorganizational learning dilemma: Collective knowledge development in strategic alliances**, *Organization Science* 9, No 3, 285-305.

#### Abstract

Alliances are volatile key components of many corporations' competitive strategies. They offer fast and flexible means of achieving market access, scale economies, and competence development. However, strategic alliances can encounter difficulties that often lead to disappointing performance. The authors suggest that the way partners manage the collective learning process plays a central role in the success and failure of strategic alliances.

Present understanding of interorganizational learning primarily focuses on how the individual organization can be a "good partner" or try to win the internal "race to learn" among the partners. The interorganizational learning dilemma is that (1) being a good partner invites exploitation by partners attempting to maximize their individual appropriation of the joint learning, and (2) such opportunistic learning strategies undercut the collective knowledge development in the strategic alliance.

The authors develop a frame work for understanding the dilemma through consideration of trade-offs between how collective learning is developed in alliances and how the joint learning outcomes are divided among the partners. They create a typology of five different learning strategies based on how receptive as well as how transparent an organization is in relation to its partners. The strategies are: collaboration (highly receptive and highly transparent); competition (highly receptive and nontransparent); compromise (moderately receptive and transparent); accommodation (non-receptive and highly transparent); and avoidance (neither receptive nor transparent). Interorganizational learning outcomes are proposed to be the interactive results of the respective partners' type of adopted learning strategy.

By synthesizing strategic alliance, organizational learning, collective action, and game theories, the framework contributes to understanding the variety in alliance development, performance, and longevity. Interorganizational learning is likely to be hindered by lack of either motivation or ability to absorb and communicate knowledge between the partner organizations. The dynamics of power, opportunism, suspicion, and asymmetric learning strategies can constitute processual barriers to collective knowledge development. In contrast, prior related interaction between the partners, high learning stakes, trust, and long-term orientation are likely to empower the collective learning process.

Comparison of previous case studies and surveys of interorganizational learning provides partial empirical support for the proposed framework. The comparison also indicates several omissions in previous research, such as failure to consider either how receptive or how transparent the partners are, the interaction between their learning strategies, and their dynamic processes over time. Because these omissions are due partly to the methodological limitations of traditional case studies and cross-sectional surveys, the authors suggest a bridging case survey design for a more comprehensive test of their interactive, dynamic, and situational framework. (\*)

## Introduction

The writers first describe the phenomena by defining what they mean at interorganizational learning and learning dilemma in this context. They say that “1) being a good partner invites exploitation by partners attempting to maximize their individual appropriation of the joint learning, and 2) such opportunistic learning strategies undercut the collective knowledge development in the strategic alliance.”

The authors create typology of five different strategies based on how receptive as well as how transparent an organization is in relation to its partners. The process-oriented conceptual framework of interorganizational learning consists of five strategies. The strategies are as follow: A) Collaboration B) Competition C) Compromise D) Accommodation and E) Avoidance.

They synthesize strategic alliance, organizational learning, collective action, and game theories and suggest that the framework contributes to understanding the variety in alliance development, performance, and longevity.

They carried out comparison of previous case studies and surveys of interorganizational learning and find out partial empirical support for their framework. This comparison serves also as literature reviews, and this reveals earlier findings of promises and pitfalls of organizational learning in strategic alliances.

The one definition of strategic alliances is as follow:

A strategic alliance involves at least two partner firms that: (1) remain legally independent after the alliance is formed; (2) share benefits and managerial control over the performance of assigned tasks; and (3) make continuing contributions in one or more strategic areas, such as technology or products (Yoshino and Rangan 1995:5). (see Knoke et al., 2002).

## Motivation

At the scientific point of view they motivate study that previous cases do not reveals how receptive and transparent the partner are or can be in the strategic alliances. They point out that the reason is at least partly methodological. So this is good reason to develop better situational process-oriented conceptual framework.

For the practical point of view this phenomena is management problem. If and when managers can recognize learning style of behavior and organizational motives behinds that, it is good reason to suppose that it is possible to set more realistic objectives to the strategic alliances.

## The main aim of the article

The writers set clear aim for their research saying that “The purpose of this paper is to develop a process-oriented conceptual framework of interorganizational learning.” Studying objective closer, it can be say that first part of the model means that the researchers suppose that it is possible to develop model based on learning processes. The second part of the objective means that partners of strategic alliances can produce joint outcomes or objective for their learning. The third part of framework reveals the role of partner in strategic alliances.

The conceptual framework of interorganizational learning (CFIL) includes following dimensions:

- a) The integrative dimension of outcomes
- b) The distributive dimension of partner outcomes (division of outcomes).
- c) The dynamic process of knowledge creation
- d) The longitudinal context of the learning

The researchers claim that most of the earlier studies are concentrated on mainly on one or two dimensions.

### **Interorganizational Learning in Strategic Alliances**

The strategic alliances can be categorized in many ways. The Transaction Cost Economic (TCE) approach, and The Resource Based View (RBV) links strategic alliances the theory of firm and economics. It is possible to define downstream alliances, upstream alliances and horizontal alliances (Silverman, 2001). The researchers define quite general way the strategic alliances and concentrated more interorganizational learning. The strategic alliances are as learning entities more difficult manage and organize than intra-organizational learning entities. According to (Agryris and Schön, 1988) outcome of learning inside the firm can be seen as changed routines. The interorganizational learning outcomes may mean changing interorganizational routines and joint activities. The one aim is therefore acquisition of knowledge and pursuit of change of working rules and interorganizational environment.

The researchers set their focus on learning process and they keep that a key component in the performance of strategic alliances, and they seem to believe that learning process present also motives of participating organization and need of cooperation.

#### **The “Good Partner” Fallacy**

Collaboration among interorganizational learning means different style of management than competitive partnership. There are many strategies to manage cooperation between firms:

- a) Sharing power, b) Openness, c) Conflict resolution, d) Lateral communication,
- e) Trust, and f) Venture autonomy.

These methods are questioned Hamel's study and reason is that joint learning is not possible. If one partner is so called good one, then other partner tends to exploit existing knowledge and leave strategic alliance easily. These kinds of firms are playing the game using win-loose strategy. They absorb all available information and knowledge and try to behavior so that they give so less than possible relevant information to others.



### The Learning Race Fallacy

Hamel also found out that opportunistic behavior can be a typical style of using knowledge when the members of the firm take part meetings of strategic alliance. Competition is a productive strategy when economic activities of the companies are independent. Cooperative strategy may have positive impact when economic activities are interdependent.

The researchers combine these two fallacies saying that the theory behind that is transaction-cost economy (TCE).

### An Interorganizational Learning Framework

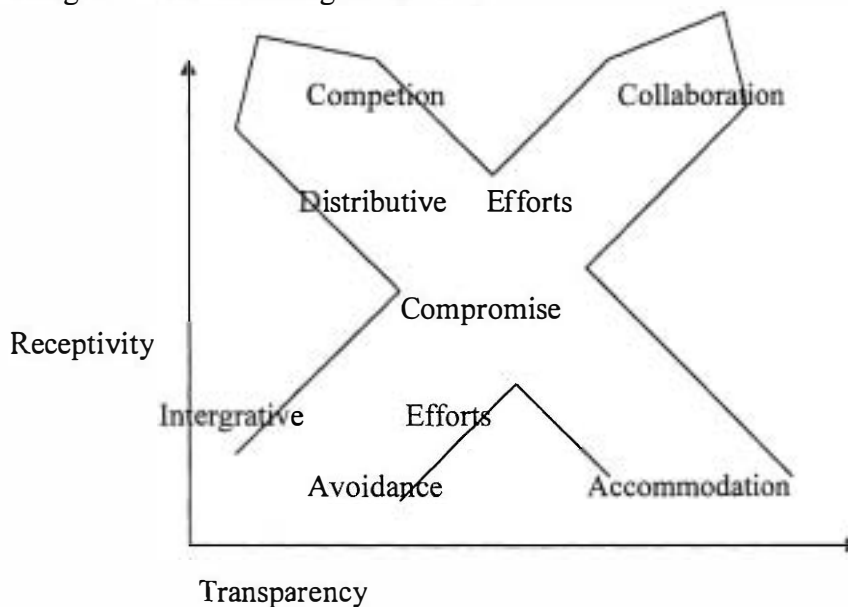


Figure 1 Individual strategies for Interorganizational Learning.

The Conceptual Framework of Interorganizational Learning is combination of Hamel's (1991) dimensions and Thomas' (1976) conflict behavior framework. The Conceptual Framework of Interorganizational Learning includes also learning outcomes and that are developed from strategies of interacting partners. The dimension of receptivity means partner ability to absorb knowledge. The dimension of transparency means transferring available knowledge from one organization to other organization.

"Thomas (1979) further points out the relationships between integrative and distributive dimensions. The integrative dimension concerning the total joint outcome ranges from minimal avoidance to maximal collaboration, while the distributive dimension concerning one party's share of joint outcome ranges from extreme giving of an accommodating strategy to the extreme taking of a competing strategy. ... As long as collaboration and competition are viewed as a one-dimensional dichotomy, their respective emphases on maximizing either the integrative or the distributive efforts in strategic alliances tend to cloud the important fact that both the integrative and distributive dimensions exist simultaneously in all organizational interaction."

They define that Interorganizational learning is joint outcome of the interacting choices of organization and the ability to transfer knowledge receptive and transparent way at the same time. By defining above they admit that this differs from Hamel's definition.

### Highlights

"Interorganizational learning can be achieved by transferring existing knowledge from one organization to another organization, as well as by creating completely new knowledge through interaction among the organizations. Both transfer and creation of knowledge require simultaneous transparency and receptivity at some level among the organizations. If no organization is transparent, no existing knowledge is disclosed and thereby cannot be received by the others or used collectively to generate new knowledge – nor can transparency be utilized without the receptive ability and motivation to absorb the disclosed or generated knowledge."

Figure 2 describes the proposed dyadic interorganizational learning outcomes in terms of a game theory payoff matrix that is based on the respective learning strategies of two organizations."

Figure 2. Proposed interorganizational learning outcomes

Organization B's learning strategy

Organization A's learning strategy	Avoidance	Accommodation	Compromise	Competition	Collaboration
Collaboration		$B \rightarrow A$ $+ c \rightarrow a$	$b \rightarrow a$ $a \rightarrow b$ $+ c \rightarrow a \& b$	$A \rightarrow B$ $+ c \rightarrow b$	$B \rightarrow A$ $A \rightarrow B$ $+ c \rightarrow a \& b$
Competition		$B \rightarrow A$ $+ c \rightarrow a$	$b \rightarrow a$		$B \rightarrow A$ $+ c \rightarrow a$
Compromise		$B \rightarrow a$	$b \rightarrow a$ $a \rightarrow b$ $+ c \rightarrow a \& b$	$a \rightarrow b$	$b \rightarrow a$ $a \rightarrow b$ $+ c \rightarrow a \& b$
Accommodation			$a \rightarrow b$	$A \rightarrow B$ $+ c \rightarrow b$	$A \rightarrow B$ $+ c \rightarrow b$
Avoidance					

Sample legend:  $A \rightarrow B$  = High transfer of existing knowledge from A to B  
 $b \rightarrow a$  = moderate transfer of existing knowledge from B to A  
 $+ c \rightarrow a \& b$  = moderate creation of new knowledge c that is appropriated by both A and B

Propositions 1-5 describe a pattern of negative dynamics towards decreasing transparency and receptivity, and thereby the ultimate disintegration of the dyadic interorganizational learning relationship by mutual avoidance. The overall logic is that the dyadic learning outcome in time period 1 ( $t_1$ ) is not only an interactive results of the adopted learning strategies, but also affects the adoption of learning strategies in  $t_2$ .

Proposition 1. If one organization adopts Collaboration in  $t_1$ , then the other organization that adopts:

- a) Collaboration or Compromise in  $t_1$ , will tend to adopt Competition in  $t_2$ ;
- b) Accommodation in  $t_1$ , will tend to adopt Avoidance in  $t_2$ .

Proposition 2. If one organization adopts Competition in  $t_1$ , then the other organization that adopts:

- a) Collaboration or Compromise in  $t_1$ , will tend also to adopt Competition in  $t_2$ ;
- b) Competition or Accommodation in  $t_1$ , will tend to adopt Avoidance in  $t_2$ .

Proposition 3. If one organization adopts Compromise in  $t_1$ , then the other organization that adopts:

- a) Compromise in  $t_1$ , will tend to continue adopting Compromise in  $t_2$ ;
- b) Accommodation in  $t_1$ , will tend to adopt Avoidance in  $t_2$ .

Proposition 4. If one organization adopts Accommodation in  $t_1$ , then the other organization that also adopts Accommodation in  $t_1$ , will tend to continue adopting Accommodation in  $t_2$ .

Proposition 5. If one organization adopts Avoidance in  $t_1$ , then the other organization will also tend to adopt Avoidance in  $t_2$ .

Instead of learning difficulties and failures above learning successes in alliances can also happen. Larsson et al contend that certain situational factors can empower strategic alliances. For those cases propositions 6-9 are derived.

Proposition 6. If one organization adopts Accommodation in  $t_1$  and the other organization adopts:

- a) Collaboration, then the higher the learning stakes and the greater the prior related interaction, the more likely the Accommodating organization will also adopt Collaboration in  $t_2$ ;
- b) Compromise or Accommodation, then the higher the learning stakes and the greater the prior related interaction, the more likely the Accommodating organization will also adopt Compromise in  $t_2$ .

Proposition 7. If one organization adopts Competition in  $t_1$  and the other organization adopts:

- a) Collaboration, then the higher the interorganizational trust, the long-term orientation, and the greater the prior related interaction, the more likely the organizations will both adopt Compromise in  $t_2$ ;
- b) Compromise (or Competition), then the higher the interorganizational trust, the long-term orientation, and the greater the prior related interaction, the more likely the Competing organizations will also adopt Compromise in  $t_2$ .

Proposition 8. If one organization adopts Compromise in t1 and the other organization adopts Collaboration or Compromise, then the higher the learning stakes, the international trust, and the greater the prior related interaction, the more likely that both organizations will adopt Collaboration in t2.

Proposition 9. If both organizations adopt Collaboration in t1, then the higher the interorganizational trust and the long-term orientation, the more likely the organizations will both continue to adopt Collaboration in t2.

### Critical discussion in Finnish

Tutkijat tarkastelevat strategisten alliansseissa ilmenevää organisaatioiden välistä oppimista ja siihen liittyviä ilmiöitä. Artikkelin tavoitteeksi asetetaan kehittää prosessilähestymistapaan perustuva käsitteellinen organisaatioiden väliseen oppimisen viitekehys. Malli perustuu aikaisemmille tutkimustuloksille, joista keskeisimmät ovat Thomasin kehittämä tiedon vastaanottokykyyn ja oppimisen läpinäkyvyyteen kehittämä viitekehys, Hamelin oppimistrategiat ja peliteoria. Näistä lähtökohdista tutkijat kehittävät viitekehysensä.

Keskeistä viitekehyksessä on kilpailuun (competition) perustuva ja yhteisölliseen oppimiseen perustuvat strategiat. Kilpailuun perustuva strategiassa osallistujat voivat lähteä tavoittelemaan tiedon kerryttämistä (accommodation), jolloin oppiminen on läpinäkyvää tai toisaalta osallistujat voivat lähteä tavoittelemaan olemassa olevan tiedon hajauttamista. Yhteisöllisen oppimisen strategia tähtää korkeaan vastaanottokykyyn ja mahdollisimman suureen läpinäkyvyyteen. Strategia on tehoton, jos pyrkimyksenä on vältellä tietojen jakamista (avoidance).

Oppimistulosten osalta tutkijat esittävät dyadisen matriisin, jonka avulla he tarkastelevat mahdollisia oppimisstrategioita. Tutkijat osoittavat myös oppimista estäviä tekijöitä organisaatioiden välisessä tietojen vaihdossa, jotka on hyvä tunnistaa ja ottaa huomioon. Oppimiseen liittyvät tilannekohtaiset tekijät on myös hyvä tunnistaa ja selvittää niiden vaikutukset oppimistuloksiin.

Tutkijat kehittävät viitekehukseensä perustuen kahdeksan väittämää, jakaen vielä kahteen alaväittämään.

Viitekehysten toimivuutta ja väittämien paikkansa pitävyttä testataan aikaisemmin suoritetuilla tutkimuksilla. Tutkimusten analysointi paljastaa, että organisaatioiden välinen oppiminen ja oppimistulosten selvittäminen perinteisin menetelmin on vaikeaa ja syyksi he näkevät ongelman monimuotoisuuden. Mahdollisena tehokkaana menetelmänä he suosittavat tapaustutkimuksen suorittamista riittävän laajalla aineistolla. Tulosten analyysi tulisi suorittaa käyttäen useampaa arvioijaa. Hyvänä tapana he suosittavat tapaustutkimusten suorittajien käyttämistä arvioijina, jolloin on mahdollista käyttää alkuperäistä aineistoa perustana.

Artikkelissa keskitytään tarkastelemaan mahdollisia oppimisstrategioita. Strategisten allianssien luokittelu jakelutien rakenteen mukaisesti vertikaalisiin alliansseihin: jakelutietä alaspäin suuntautuviin ja jakelutiessä ylöspäin suuntautuviin alliansseihin ei näy viitekehyksessä. Samalla toimialalla toimivien yritysten horisontaaliset allianssit ovat myös yleisiä (vrt. lentoyhtiöt).

Viitekehyksessä olisi voinut ottaa huomioon allianssien luonne ja liiketoiminnalliset tavoitteet.

#### Järvinen's review

Järvinen point out that Larsson et al. performed a conceptual study (Järvinen 2001, Chapter 2) and developed a framework (Figure 1) for interorganizational learning in strategic alliances. They also demonstrated potential learning outcomes (Figure 2) of in the dyadic alliance when the participating partner has selected a certain learning strategy. They showed how the interorganizational and organizational learning differ from each other. A special merit of Larsson et al.'s paper is that they also *longitudinally studied* the dyadic alliance, i.e. they analyzed both negative and positive alternatives in the future.

Järvinen's critical comments are follows:

1) Larsson et al. gave evidence for their framework in two ways. First they at the beginning paid attention to the "good partner" and learning fallacies. After creation of their framework they explored the framework's explanatory ability by tentatively reanalyzing some existing case studies in strategic alliances, and by comparing the learning dynamics and situations with their propositions.

2) To my mind, the *key concepts, receptivity and transparency, are not very well defined*. Larsson et al. seem to pay more emphasis on different models (conflict behavior, game theory, prisoner's dilemma, buyer-supplier) supporting the similar categorizations. It is also a bit unclear, how receptivity differs from the absorption capacity (Cohen and Levinthal 1990).

#### References

Brown J. S. and P. Duguid (1991), Organizational Learning and Communities of Practice, The Institute of Management Sciences.

<http://www2.parc.com/ops/members/brown/papers/orglearning.html>

Cohen W.M. and D.A. Levinthal (1990), Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation, Administrative Science Quarterly 35, No 1, 128-152.

Janowicz M. and N. Noorderhaven (2002), The role of trust in interorganizational learning in joint ventures center

Järvinen P. (2001), On research methods, Opinajan kirja, Tampere.

Knoke D., S. Yang Song and F.J. Granados (2002), Dynamics of Strategic Alliance Networks in the Global Information Sector, 1989-2000, The Dynamics of Networks" 18th EGOS Colloquium, Barcelona, July 4-6, 2002.

Silverman B. S. and J.A.C. Baum (2001), Research Note: Alliance Based Competitive Dynamics, Academy of Management Journal.

Thomas K.W. (1979), Organizational conflict, In Kerr (Ed.), Organizational behavior, Grid Publishing, Columbus, 151-181.

Yoshino, M. Y. and U. S. Rangan (1995), Strategic Alliances: An Entrepreneurial Approach to Globalization. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Raimo Hälinen

\* Cheetman G. and G. Chivers (2001), **How professionals learn in practice: an investigation of informal learning amongst people working in professions**, Journal of European Industrial Training 25, No 5, 248-292.

Mikko Ahonen [Mikko.ahonen@uta.fi](mailto:Mikko.ahonen@uta.fi)

## MOBILE LEARNING AND DIFFERENT LEARNING THEORIES

Reflected with the article: Cheetham, G. & Chivers, G. (2001) Järvinen's summary at the end of Ahonen's reflection.

### Introduction

The author works in a EU IST research project called MOBIlearn. MOBIlearn research project is a worldwide European-led research and development project funded by EU IST. This project focuses on the area of mobile learning and informal learning. (MOBIlearn, 2003).

After a close study of everyday learners, Vavoula and Sharples (2000) have identified the following educational requirements for mobile learning systems:

- . The system should support institutional, experiential, and problem-based learning
- . Learning should be matched to the learner's context
- . The system should enable learning as construction: facilitating the learner in organizing, annotating and customizing their learning material, knowledge and experience in a rapid and intuitive way, for example, through lists, concept maps and spatial organizations, etc.
- . The system should support learning as conversation: supporting interaction and dialogue among learners
- . The system should support learning as apprenticeship: supporting interaction between learners and experts
- . The system should support reflection on experience, including searching for and organizing learning experiences
- . Support should be provided, as appropriate, for self-diagnostic and summative assessment, thereby supporting learners in evaluating their learning progress
- . By default, a learner should own the material that he/she created or captured.

(Vavoula & Sharples, 2000)

The focus in MOBIlearn is in the informal, ambient and adventitious learning. Mobile technology is utilized to enable people to acquire and share knowledge regardless of time or location. The potential of informal learning is seen outside organized, formal education. The average person undertakes around seven long-term learning projects a year, such as learning to cook, home improvement, being aware of contemporary music trends, and learning about a foreign country. Most of this learning is unsupported by technology, and represents a substantial area for research. The work of University of Tampere in MOBIlearn project has focused on adaptive user interfaces design and mobile learning research (Ahonen & Vainio, 2003).

To understand the importance of informal learning and its implications on the use of mobile devices, Ahonen will next reflect some chapters of Cheetham & Chivers (2001) article.

## DIFFERENT THEORIES OF DEVELOPMENT AND MOBILE LEARNING SYSTEM DESIGN IMPLICATIONS

### Behaviourism:

One area of mobile learning is called edutainment. Edutainment is often defined as a form of entertainment that is designed to be educational. This kind of informal learning on mobile devices focuses often on games and simulations. In games rewards play an important role. As Cheetham and Chivers (2001, 250) state: "Simple behaviourist theory is now widely regarded as overly reductionist, but aspects of it undoubtedly work, and most people would agree their behaviour is affected by the various forms of reward (or punishment) that result from their actions." An example of behaviourism applied directly to professional development is "behaviour modelling" (Bandura, 1977). This uses techniques such as "goal setting" and "self-reinforcement" to help people acquire the characteristics of a competent role model. This kind of approach has a link with games profile and goal setting. For mobile edutainment entities to be interesting for their users, different profile adaptation logics has to be applied. According to one definition, adaptation is the capability of a system to dynamically change its behaviour in order to keep the quality of service above a certain level. In many cases adaptation is seen as a part of context-aware systems. Dey & Abowd (1999) point out that context-aware has become also synonymous with adaptive, reactive, responsive, situated, context-sensitive or environment-directed. Context-aware applications have been defined as applications that:

- adapts them to context in general
- dynamically changes or adapts their behaviour based on the context of the application or the user.
- monitor input from environmental sensors and allow users to select from a range of physical and logical contexts according to their current interests and activities.
- automatically provides information and takes actions according to user's present context as detected by sensors. Actions can take the form of presenting information to the user, executing a program according to context or configuring a graphical layout according to the context.
- monitor changes in the environment and adapt their operation according to predefined or user-defined guidelines.

(Dey & Abowd, 1999.)

Further, a software application may actively adapt the available information contents according to user information and user's preferences. Systems that allow the user to change certain system parameters and adapt their behaviour accordingly are called **adaptable**. Systems that adapt to the users automatically based on the system's assumptions about user needs are called **adaptive**. (Oppermann, Rashev, Kinshuk 1997.)

So, behaviourism continuously has an effect at least on adaptive systems development. The machine learning theory has utilized behaviouristic learning theories and the challenge in mobile learning area is to find a proper balance between automatic adaptation of a system versus learner-centred design and manual adaptation.

### Cognitive approaches:

Cheetham and Chivers (2001, 251) clearly state that "In contrast to behaviourism, with its concentration on inputs and outputs, cognitive approaches are more concerned with what goes on between these two stages, in other words, the mental processes which accompany such activities as learning, reasoning or problem solving". When talking about gestalt theories, Gestalt principles may be used to understand the learner as a "whole person" and identify incomplete or unsatisfactory mental patterns (or mind sets) which may be blocking them from achieving their full potential - what they term "unfinished business". Such problems may be as likely to affect professionals as any other group. (Cheetham & Chivers, 2001) However, the continuous use of mobile devices and the fragmented learning experience raises many questions. According to Gestalt theories, learning techniques should themselves be holistic, rather than fragmented, and should recognize the importance of developing appropriate mental patterns and structures. Mike Sharples and his mobile learning research group in Birmingham University in England have also noticed this problem area and tried to answer in that problem area. They have worked with process writing, portfolio development and lifelong-learning research. They have constructed a Framework of Lifelong Learning (FoLL) which describes four facets of lifelong learning: the learner, the organization of learning, the process for carrying out learning projects, and the breakdowns that occur during, or because of, learning (Vavoula & Sharples, 2001). Sharples (2000) further sees mobile devices applicable for lifelong learning needs:

<b>Lifelong Learning</b>	<b>New Mobile Technology</b>
Individualised	Personal
Learner centred	User-centred
Situated	Mobile
Collaborative	Networked
Ubiquitous	Ubiquitous
Lifelong	Durable

Table. The match of information technology to lifelong learning (Sharples, 2000)

The link mentioned above is partly artificial, however the fragmented experiences and their interlinking requires some sort of mental and/or technical tools. In that sense mobile and portable (not necessarily always-wireless) technologies could work like a digital diary (Kankaanranta, 2002) or an organizer. This is perhaps one reason why in the U.S. PDAs (Personal Digital Organisers) have played an important role in long-term educational technology use and policies. Additionally learning is designed to deliver short-term achievable, but challenging tasks with frequent feedback. Therefore, mobile technology earns its place in the process of learner acquisition, such as revision and problem solving. (Ahonen et al., 2003, 39)

One neglected area in (mobile) learning is the use of audio and elements of language to interact and store learning artifacts for lifelong learning purposes. As Vygotsky (1962) states language



and thought are separate, but come together and interact at various points in the development process.

Cheetham and Chivers (2001, 252) add that “Since oral communication is central to many professional roles, the potential interaction between language and competence is of particular interest of their informal learning research”. Lately, industry leaders like Microsoft, Nokia and IBM have put lots of emphasis on audio accessories and voice recognition development.

Finally, when thinking about combining behaviourism and constructivism, the social learning theory of Bandura (1986) sees learning as a continuous, dynamic and reciprocal interaction between individuals affecting in particular, their attributes, values and behaviours.

### **Informal learning categories and mobile learning**

In Part II Cheetham & Chivers pointed out: “The content analysis suggested 12 general types of learning process or ‘learning mechanisms’. These components were arranged within a simple taxonomy along the lines of Bloom’s Taxonomy of Educational Objectives (Bloom 1956).

The general learning mechanisms identified were:

- 1 Practice and repetition
- 2 Reflection
- 3 Observation and copying
- 4 Feedback
- 5 Extra-occupational transfer
- 6 Stretching activities
- 7 Perspective changing/switching
- 8 Mentor/coach interaction
- 9 Unconscious absorption or osmosis
- 10 Use of psychological devices/mental tricks
- 11 Articulation
- 12 Collaboration”

(Cheetham & Chivers, 281, 2001)

When viewing these mechanisms, most of the activities are very mobile and personal in nature. Cheetham and Chivers (2001, 285) suggest that “Educators should concentrate within formal programmes on imparting core knowledge and basic professional skills and, very importantly, on developing a range of learning skills, especially those linked to informal learning.” This suggestion is understandable, but to us it means reflecting and recording experiences and observations *outside* educational institutions and building. These activities will probably take place during a long period of time and require technology support and mobile learning area emphasis. Interestingly, from those 12 learning mechanisms could be visualized as mobile learning scenarios with actual performers. As Preece et al. (1994) state, scenarios are exact, personal, fictive stories, which consist of: persons, exact cases, products, environments. Cheetham and Chivers (2001, 271-285) had added interesting interviews in their article, but did not provide actual scenarios.

### Overall comments of the research methods used by Cheetham and Chivers

In Part II there were two studies based on the one hand interviews and on the other hand questionnaire. *The similarity between the interview plan and questionnaire was not explicitly reported* (Järvinen 2001, Section 7.1).

Also the categorization of informal learning into 10 different subtypes was not very well stated. This opens new research questions and we will be answering them both in Ahonen's dissertation work as well as in MOBIlearn and Digital Learning projects.

### References:

- Ahonen, M., Joyce, B., Leino, M. & Turunen, H. (2003) Mobile Learning – A Different Viewpoint. In Kynäslähti, H. & Seppälä, P. (Ed.) Professional Mobile Learning. ITPress. Helsinki.
- Bandura, A. (1977) Social Learning Theory, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ.
- Bandura, A. (1986) Social Foundations of Thought and Action: A Social Cognitive Theory, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ.
- Bloom, B.S. (1956) Taxonomy of educational objectives, Book 1, Cognitive domain, Longman, London.
- Dey, A. K. & Abowd, G. D. (1999). Towards a better understanding of context and context-awareness. GVU Technical Report GIT-GVU-99-22, College of Computing, Georgia Institute of Technology. Available online: <ftp://ftp.cc.gatech.edu/pub/gvu/tr/1999/99-22.pdf> (14.5.2003).
- Järvinen P. (2001), On research methods, Opinajan kirja, Tampere.
- Järvinen, P. (2003) Abstract and Review.
- MOBIlearn (2003). Project web-pages. Available at <http://www.mobilearn.org>. Read 14.2.2003.
- Naarmala, J. (2003) Abstract and Review.
- Preece, J., Rogers, Y., Sharp, H., Benyon, D., Holland, S. & Carey, T. (1994) *Human-Computer Interaction*. Wokingham, UK: Addison-Wesley. (775 pages)
- Sharples, M. (2000) The Design of Personal Mobile Technologies for Lifelong Learning. Computers and Education, 34, 177-193. Available at <http://www.eee.bham.ac.uk/sharplem/papers/handler%20comped.pdf>. Read 14.2.2003.
- Syvänen, A., Ahonen, M., Jäppinen, A., Pehkonen, M., Turunen, H. & Vainio, T. (2003) Accessibility and Mobile Learning. Proceedings of IFIP eTrain'03 Conference in Pori, Finland.
- Vainio, T. & Ahonen, M. (2003) A Critical Approach to a Adaptive User Interface design. Book of Abstracts. Mlearn'03 Conference in London, UK.
- Vavoula, G. N, and Sharples, M. (2001) Studying the Learning Practice: Implications for the Design of a Lifelong Learning Support System. ICALT 2001: 379-380.

Mikko Ahonen

#### K4. Computers and Society

\* **Bowker G.C. (1997), Lest we remember: Organizational forgetting and the production of knowledge**, Accounting, Management & Information Technology 7, No 3, 113-138.

#### Highlights (Pertti Järvinen)

“This paper is about how organizations forget things selectively about the past in the process of producing knowledge. I shall argue that there are two major kinds of organizational forgetting in the process of producing and then maintaining classification systems in the workplace:

- clearance – the erection of a barrier in the past at a certain point so that no information or knowledge can leak through to the present;
- erasure – the ongoing destruction of selective traces in the present.”

The use of those two kinds of forgetting are analyzed in Nursing Interventions Classification (NIC) defined by a group in the University of Iowa (McCloskey and Bulechek 1996).

#### Introduction

At the beginning the writer tells a story about her own childhood and memories of the English school systems. This story is a motivation. The basic concept of memory and remembering includes also **recall**. He says that this concept is in general a problematic. If we assume that people tries to tell the truth about the past, it is not generally accepted that they can remember exactly what happened. He also point out that concepts truth and falsity are not simple one when analyzing organizational memory. **Semantic memory** means that someone remembers something how it happened. **Episodic memory** means that people remember what happened. **Repisodic memory** according Neisser means that human being can remember what was really happening. A concept **forgetting** means that people cannot remember what or how occurrence happened in the past.

The writer says that **total recall** is neither desirable nor possible, he means that organization has a good reason for to forget things about their past. This is desirable when organization wants to create for example new organization culture and behavior.

Table 1. The Organizational forgetting classification

Class	Definition
Clearance	The erection of a barrier in the past at a certain point so that no information or knowledge can leak through to the present.
Erasure	The ongoing destruction of selective traces in the present.

In this article the case is nursing group work in Iowa city. The writer motivates this case by saying that nursing work has traditionally been invisible and removed at the earliest opportunity from the medical record. So the case can clarify concept forgetting.

### Nursing Classification and Organizational forgetting

The Nursing Interventions Classification (NIC) was first created in 1988 at the University of Iowa. Classification and recording system was published in 1992 and revised edition in 1996. The writer says that NIC is fascinating system and keeps it as an **ethnomethodological nirvana**. The NIC system classifies every nursing procedure using the following form:

Table 2. NIC nursing procedure description

Concept	Description
Name	Epidural Analgesia Administration
Definition	Preparation and delivery of narcotic analgesics into the epidural space.
Activities	<p>Ensure patency of epidural catheter.</p> <p>Label the epidural catheter and secure it appropriately.</p> <p>Start a continuous infusion of analgesic agent after correct catheter placement has been verified and monitor rate to ensure delivery of prescribed dosage of medication.</p> <p>Monitor temperature, blood pressure, respirations, pulse, and level of consciousness at appropriate intervals and record on flow sheet.</p> <p>Monitor level of sensory blockade at appropriate intervals and record on flow sheet.</p> <p>Monitor for adverse reactions, including respiratory depression, urinary retention, undue somnolence, itching, seizures, nausea, and vomiting.</p> <p>Follow institutional policies for injection of intermittent analgesic agents into the epidural injection port.</p> <p>Administer epidural catheter site care according to agency protocol.</p> <p>Remove or assist with removal of epidural catheter according to agency protocol.</p>
Background readings	<p>Anesthesia Committee, Tacoma General Hospital. (1990). Pain management: Epidural catheter analgesia policy and procedure. Tacoma, WA: The Committee.</p> <p>Department of Nursing, University of Iowa Hospital and Clinics. (1989). Administration of narcotic analgesics. Iowa City: The Department.</p> <p>El-Baz, N. &amp; Goldin, M. (1987). Continuous epidural infusion of morphine for pain relief after cardiac operations. <i>Journal of Cardiovascular Surgery</i>, 93, 878-883.</p>

They developed two other classification systems:

- a) The Nursing sensitive patient outcomes classification (NOC).
- b) The Nursing diagnosis scheme (NANDA).

They also created three argument for develop knowledge of nursing science. The first argument was that without a standard language to describe nursing interventions, there would be no way of producing a scientific body of knowledge of nursing. The second argument was that classification is a key strategy for defending the professional autonomy of nursing. The third argument was that nursing, alongside other medical professions, was moving into the new world of computers.

“It would appear that the nursing theorists who gave nursing its first academic leg to stand on, as it were, are deliberately being frozen out. I would like to ask Drs McCloskey and Bulechek, Why is there no substantive discussion of nursing theory in your article? How can you advocate standardizing “the language of nursing” by adopting the language of only one paradigm? How do you envision the relationship between the “standardized” masses ant those nurse scholars with differing views? (Cody, 1995,p.93).

“The Iowa group contends that taxonomic development represents a radical shift in theory construction in which the grand conceptual models are not debated, but transcended. We believe that, as scientific community, nursing has moved to the point of abandoning the conceptual models of nursing theorists as forming the science base of the discipline. (McCloskey et al., 1995.p.95)”

These two texts above shows that new ideas are not accepted at once and easily. Practicing nurses kept new concepts and behavior rules as that it underestimated their knowing and their expertise and they felt that they are novices not experts. If using NIC categories as a research tool, one could uncover the three key dimensions of nursing work.

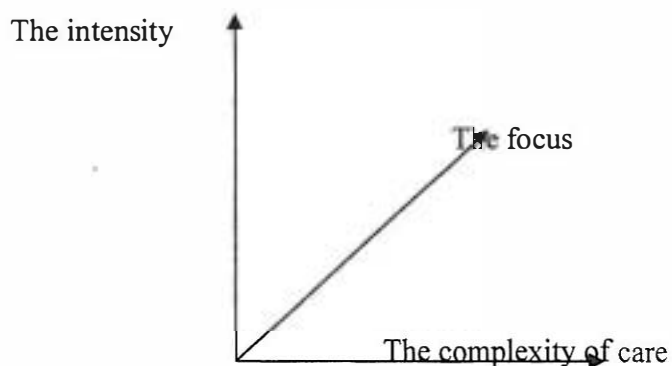


Figure 1. The Key dimension of nursing work

These key dimensions are well known among the nursing experts. The writer mentions also two facts that affect the process of NIC categories. First is background of first author, Toni Tripp-Reimer is a cultural anthropologist and second is that it reflects a tension between what nurses already know and what the science of nursing will tell them. The NIC team claims that nursing is already a science, and that it is not yet formulated properly. They maintain these claims against current and future attacks. The writers says that may be unlearning and forgetting are more pervasive feature of organizational and cognitive life than accounts of learning and of memory might lead us to believe. It may be an interesting to know that nursing profession acts as a distributed memory system for doctors and hospital administrators but in so doing is denied its own official memory.

### **Classification systems: Potential memory and forgetting**

The writer claims that all sciences are based on classification and facts. At the same time we had to admit that world is imperfect and we are not exactly sure that our classification system is perfect and cover all data. The writer mentions Spinoza's problem. On the other hand August Comte's classification system of science is organized hierarchical order and each science has two subclasses: static and dynamic. One can claims that classification system can tell us what to forget and at the same time how to forget it. The writer claims that strategy of clearance is pragmatic and that erasure is a key dimension of classification work in all organizations. The company can keep its records only a relevant data: a neutral and positive but they may hide negative data from authoritative.

### **Conclusion**

Gregory Bateson defines Information is a "difference which makes a difference" (Bateson, 1973, p.378). The writer point out that some or all organization keep and forget information for their purposes. The forgetting has two categories:

- a) The clearance
- b) The erasure

Bowker writes: "In this paper, I have argued that there may indeed be good organizational reasons for forgetting. I have also argued that the ways in which things get forgotten are not merely images in a glass darkly of the way things get remembered; rather they are positive phenomena worthy of study in their own right. I have discussed two kinds of forgetting: clearance and erasure. From this emerged a consideration of forgetting and potential memory (mediated by classification systems)."

### **Review**

The writer mentions only two categories of organizational memory. Walsh classify six categories (see Walsh and Ungson, 1991, p.67).

Table 3. Properties of Decision Information Retained in Organizational Memory (Walsh)

	Who	What	When	Where	Why	How
Individuals	S/R	S/R	S/R	S/R	S/R	S/R
Culture	S/R	S/R	S/R	S/R	S/R	S/R
Transformation	R	R	R			R
Structures	R	R				
Ecology				R		R

S= Stimulus and R = Response

The writer defines following terms:

- a) Recall
- b) Semantic Memory
- c) Episodic Memory
- d) Repisodic Memory
- e) Forgetting
  - a. Clearance
  - b. Erasure
- f) Total recall

The main part of the article describes terms forgetting and its sub-classes. I think that nursing science is good example how certain organization can handle information selectively and hide some data. The nursing work has been rather invisible and creating classification and behavior rules it is then possible to make more visible.

Thinking about organizational memory and organizational remembering also forgetting had to keep in mind. One can say that forgetting may have named unlearning. If we do not know earlier behavior and rules we tend to create new rules and habit.

#### Review (by Pertti Järvinen)

This article concerns organizational forgetting. The latter is defined “not remembering”. Two traditional features of computers are the *storage* capability and the processing power. This article concerns the *opposite* of the former, and is therefore the *important domain*.

In our book (Järvinen 2001, Chapter 3) we write: “In this section we assumed that the method tests a certain theory, which is selected after competition of all the theories describing and explaining a certain phenomenon. We do not always have a proper theory, and hence we must ourselves build a theoretical framework as in Chapter 2 is recommended. To study a particular phenomenon means that we try to find the most essential features and relationships of that phenomenon. There are always an enormous number of factors affecting to the part of reality under study. In practice we cannot include all those factors into our study. In selecting factors or variables into consideration we shall make a far-reaching decision. The factors selected into our research model are called known and the excluded ones unknown (Fig 3.4). The differentiation

between adjustable factors and restrictions in Fig. 3.4 will be used in a building process (Section 5.1).

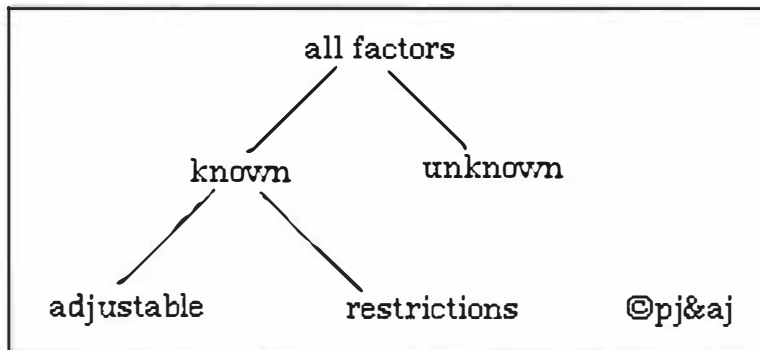


Figure 3.4 Differentiation of the known and unknown factors

The known variables in Figure 3.4 belong to the theoretical framework, and the unknown variables are either consciously excluded from the study or forgotten. The known variables are further divided into two groups, adjustable and restrictions. The differentiation is especially needed in constructive research, if we want to change previous practices and realize a new innovation (Chapter 5). It is then important to know, on which variables we can influence (adjustable) and on which ones we cannot (restrictions).” - Based on the figure above we can say that the “unknown” category, i.e. forgetting has two sources, either *consciously excluded* as in this paper or *unintentionally forgotten*.

Schultze and Leidner (2002) analyzed the IS literature on knowledge management (KM). Using a framework developed by Deetz (1996), research articles published between 1990 and 2000 in six IS journals were classified into one of four scientific discourses. These discourses are the normative (Jarvenpaa and Staples 2000), the interpretive (Stenmark 2001), the critical (Elkjaer et al. 1991), and the dialogic (Bowker 1997). The last one would be combined with the dissensus and the local, emergent theory. In the article there are differing views, but *I can clearly recognize neither dissensus nor any local, emergent theory*.

To re-think that *sensitizing device* (Giddens 1984, p. 326), dissensus, we can in the background first find such competing power groups as medical doctors and nurses. They are mentioned when forgetting nurses’ tasks are described. Secondly, the nurses themselves are willing to forget their past and to start their science with a clean slate.

According to this article, the knowledge and KM seem to mainly mean information passed the classification scheme. Bowker, however, mentioned a series of studies of Xerox technicians, and how Orr has shown that formal representations of fault diagnosis is often supplemented and replaced by the swapping of war stories (cf. Brown and Duguid 1991).

One of the most important outcomes Bowker produced is the significance of *classification as an instrument to exercise power*. This is in many ways demonstrated in this article. – Our department has the hard experiences on the classification used in measuring the productivity of



an academic unit. For example, our department lacks international relations, because we do not have enough two weeks long visits. The latter is only accepted measuring instrument for international relations, all other types of relations are consciously excluded.

### **References**

- Bannon, L. & Kuutti, K. (1996), Shifting perspectives on organizational memory: from storage to active remembering. Proceedings of 29th Annual Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS-29) IEEE Computer Press.
- Bateson Gregory (1973), Steps to an Ecology of Mind. Paladin Books.
- Christopher E Strauss - created 28 March 2000, edited 12 October 2000
- Brown J.S. and P. Duguid (1991), Organizational learning and communities-of-practice: Toward a unified view of working, learning, and innovation, *Organization Science* 2, No 1, 40-57.
- Conklin Jeff (2001), Designing Organizational Memory: Preserving Intellectual Assets in a Knowledge Economy. Pdf-file 18.1.2003.
- Deetz S. (1996), Describing differences in approaches to organization science: Rethinking Burrell and Morgan and their legacy, *Organization Science* 7, No 2, 191-207.
- Elkjaer B., P. Flensburg, J. Mouritsen and H. Willmott (1991), The commodification of expertise: The case of systems development consulting, *Accounting, Management and Information Technology* 1, No 2, 139-156.
- Giddens A. (1984), The constitution of society, Polity Press, Cambridge.
- Jarvenpaa S.L. and D.S. Staples (2000), The use of collaborative electronic media for information sharing: An exploratory study of determinant, *Journal of Strategic Information Systems* 9, No 2-3, 129-154.
- Järvinen P. (2001), On research methods, *Opinajan kirja*, Tampere.
- McCloskey J. and G. Bulechek (1996), Iowa intervention project – Nursing interventions classification (NIC), Mosby, St Louis.
- Schultze U. and D.E. Leidner (2002), Studying knowledge management in information systems research: Discourses and theoretical assumptions, *MIS Quarterly* 26, No 3, 213-242.
- Stenmark D. (2001), Leveraging tacit organizational knowledge, *Journal of Management Information Systems* 17, No 3, 9.24.
- Walsh James P. and Ungson G.R. (1991), Organizational Memory, *Academy of Management Review*. Vol. 15. No. 1, 57-91.

Notes: Bowker ideas and thinking in written forms can be found at web pages:

<http://weber.ucsd.edu/~gbowker/pubs.htm>.

Raimo Hälinen

**\* Jarvenpaa S.L. and D.S. Staples (2000), The use of collaborative electronic media for information sharing: An exploratory study of determinants, Journal of Strategic Information Systems 9, No 2-3, 129-154.**

### **Abstract**

This article reports an exploratory investigation of individual perceptions of factors that underlie the use of collaborative electronic media (electronic mail, World Wide Web, list serves, and other collaborative systems) for sharing information in a large state university in Australia. The model builds on the Constant et al.'s theory of information sharing. We propose that perceptions of information culture, attitudes regarding information ownership and propensity to share, as well as task and personal factors influence people's use of collaborative media. We found that task characteristics (task interdependence), perceived information usefulness and the user's computer comfort were most strongly associated with the person's use of collaborative media. Consistent with Constant et al.'s earlier findings, views of information ownership and propensity to share were significantly related to use. Interestingly, use of electronic media for sharing information and contacting people was weakly associated with a more structured, closed information culture. This implies that heavy users and sharers want more structured information flow in place, possibly due to their need to have reliable access to other individual's knowledge and information. Contrary to suggestions in the literature, a fully open, organic information culture may not always be most desirable. Implications for knowledge managers, practitioners and researchers are suggested. (\*)

### **Introduction**

This study has motivated for reason to explore possible determinants of the use of collaborative technologies for information sharing. In this area only few researcher have studied these determinants.

The writers mention technology acceptance model (TAM), but not technology transition model (TTM) (Briggs et al., 1999). They build their research model information sharing theory (IST) (Constant et al. 1994).

### **Conceptual background and the development of hypotheses**

Constant et al. (in Järvinen's summary of Constant et al. 1994) create their model using Kelley's and Thibault's theory of social exchange theory. Writers say that Constant et al. theory based on rational self-interest as well the social and organizational context.

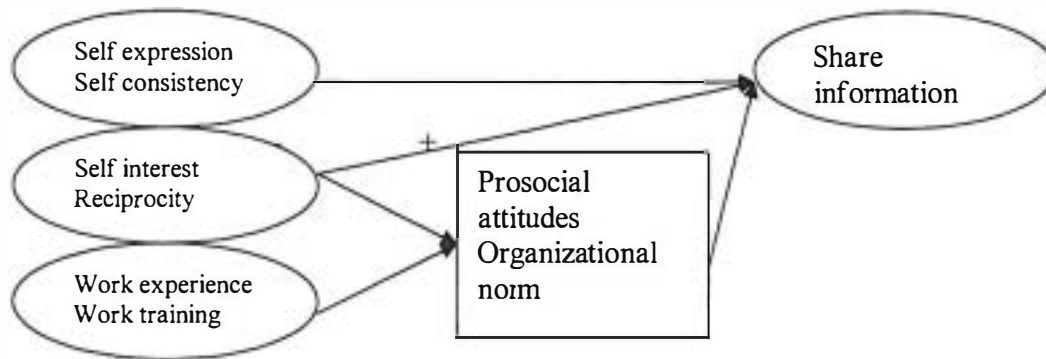


Figure 0. Information sharing model (Constant et al. 1994)

The model that researcher create is based on Constant et al. model. They add more determinants to they model. They clarify each determinant and build one hypothesis for each one.

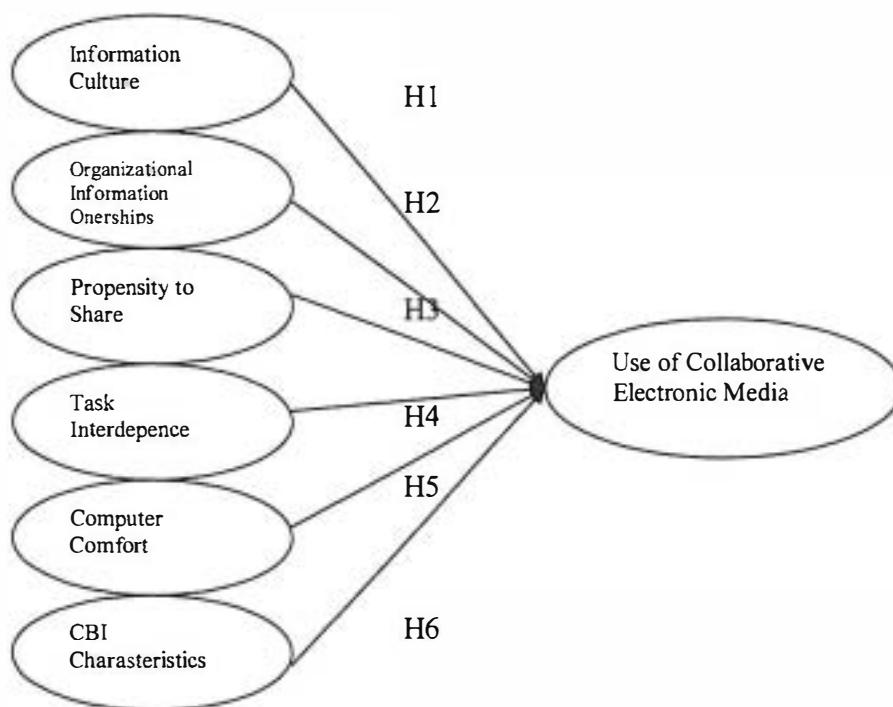


Figure 2. The research model (Jarvenpaa & Staples, 2000)

Hypothesizes are:

H1: Open and organic information cultures are associated with the use of collaborative electronic media for information sharing. They expect positive sign (+).

H2: Beliefs about organizational ownership of information/knowledge held by the individual are associated with low use of collaborative electronic media for information sharing.

They expect negative sign (-).

H3: Propensity to share is associated with greater use of collaborative electronic media for information sharing.

They expect positive sign (+).

H4: Task interdependence is associated with greater use of collaborative electronic media for information sharing.

They expect positive sign (+).

H5: Computer comfort is positively associated with greater use of collaborative electronic media for information sharing.

H6: Positive perceptions of computer-based information are associated with greater use of collaborative electronic media for information sharing.

## Method

The organization which they selected is large university as study target. They send 2550 questionnaires to all academic staff and 1703 general and administrative staff. Total amount is 4253 peoples. They send reminder letter two week later. They received 1125 complete questionnaires back. Response rate is 27 %.

They carried out Partial Least Squares (PLS) analyze. This analyze include Principal Component analysis, path analysis, and regression analysis. They say that PLS is ideal for their purposes as to study: theory developing and testing.

## Results

After first analyses they dropped seventeen items and run second analyses for fifty one items. These seventeen items were weak (loading less than 0.5 or poor discriminant validity).

Table 1. Internal consistency of the constructs

Construct	Number of items (34)	Internal consistency	Cronbach's alpha	Average variance extracted
Use of collaborative electronic media	3	0.88	0.78	0.71
Information culture	3	0.74	0.78	0.52
Organizational ownership of information	2	0.84	0.75	0.72
Propensity to share	4	0.72	0.77	0.42
Task interdependence	6	0.86	0.88	0.46
Computer comfort	8	0.85	0.79	0.42
Characteristics of CBI	8	0.91	0.88	0.55

Table 2. Discriminant validity analysis

Construct	1	2	3	4	5	6	7
Use of collaborative electronic media	0.844						
Information culture		0.718					
Organizational ownership of information			0.850				
Propensity to share				0.648			
Task interdependence					0.681		
Computer comfort						0.647	
Characteristics of CBI							0.743

They found that hypotheses H2 -- H6 got support but unexpectedly H1 was not supported, sign is minus when they supposed is to be plus.

### Discussion

They point out that (H1) information culture has not been operationalized before and future studies are needed. H2 is consistent with Constant et al. And hypotheses H3 – H6 are supported

The result of this study cannot be generalized to private sector as expected I can say. The target group is public organization and university.

### Conclusion

They point out that this study would be useful to focus future research efforts on the Constant et al. model. There is a need to extend the understanding of the organizational context factors in general and organizational culture in particular.

### Highlights by Pertti Järvinen

Constant et al. (1994) wrote about Figure 0 that “sharing a computer program or computer expertise is dependent variable. Self-interest and reciprocity exert a direct negative influence on sharing. (The negative influence assumes the information seeker previously has behaved negatively and that there is a personal cost to sharing – otherwise all signs would be positive.) However, prosocial attitudes and the organizational ownership norm act as mediators of the independent variables. That is, work experience and training influence sharing through prosocial attitudes and belief in organizational ownership of work. Mediation also causes prosocial transformation of personal motivation. The bottom panel in the figure depicts the process leading to sharing expertise, with self-expression and self-consistency as additional independent factors influencing sharing. Since these forces provide more positive personal reasons to share, the relative role of the mediators is reduced.”

### Review by Pertti Järvinen

*Externally this study seems to be very good.* The researchers have performed the literature survey and found one theory (Constant et al. 1994) only. From this theory they have derived hypotheses supplemented with three new variables based on literature. The pre-test was carried out before the main data gathering process. Analyses follow the normal loose discipline in fulfilling requirements of statistical analyses (Boudreau et al. 2001; Straub 1989). – After our careful inspection we, however, found something to criticize.

When we compared two research models, Constant et al. and Jarvenpaa and Staples, Figure 0 and Figure 1, we can conclude that *in Figure 0 there are some variables* (prosocial attitudes and organizational ownership norm) *in mediating role, but in Figure all the six variables are directly associated* with the dependent variable. Hence, the theory by Constant et al. might not be totally applied and tested.

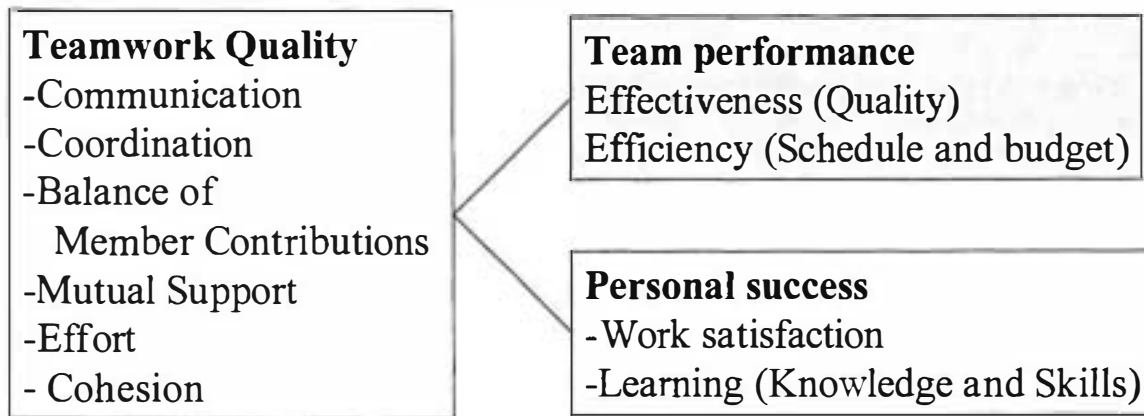
The authors report that the relationships between task interdependence and use of collaborative electronic media, and between computer based information systems and use of collaborative electronic media, are the two most substantive in the model. We shall give analytical evidence for both.

Sirkka Jarvenpaa writes her answer to Pertti: “Thanks for sharing your insights. I largely agree with your comments. I was certainly more than surprised when I saw the article as labelled as an exemplary work. For us, the article represented our first work on the Constant et al. model. We had a great deal of learning to do plus missed some major things.”

### Review by Mikko Ahonen

The original concept of Constant et al. (1994) was focused on information ownership. This kind of approach is related to patents and intellectual property rights. It does not necessarily provide elements for collaboration or communication evaluations.

Another evaluation framework is presented by Högl & Gemünden (2002). Högl and Gemünden compare collaborative factors towards team performance and personal success factors. Many authors distinguish between task-related outcomes (e.g. quality, adherence to budget and schedule) and people-related outcomes (e.g. team member satisfaction, viability of the team). In this sense they select two components to describe project success: Team performance and Personal success of team members.



Picture 1. Teamwork quality (TWQ) and the success of innovative projects – construct (Högl&Gemünden, 2002)

The construct of Järvenpää and Staples provides too wide evaluation framework instead on focusing on one area, like elements of communication. Those communicative elements are described in the picture above by Högl and Gemünden (2002).

In my mind, Järvenpää and Staples have also left out motivational and beneficial factors from their model. These factors are partly missing in Constant et al. (1994) model as well. It might be valuable to think how a company can reward an employee who works for the community. Also the understanding and description of communities of practice would have been valuable in Järvenpää and Staples article. Millen, Fontaine & Muller (2002) have uncovered the following community themes:

- 1) Development path: how did the community form and evolve? What was its catalyst?
- 2) Membership: How and why did members join, leave, or give their time and energy?
- 3) Activities: What did members do in the community? How did they interact?
- 4) Organisational support: How was the community supported by the organisation?
- 5) Value: What value did members receive? How did the organisation benefit from the community?

From this point of view, the article of Järvenpää and Staples leaves the organisational culture and communities aspect aside. Järvenpää & Staples (2001) though have realised the limitations of their model and stated: “Our study was in one setting and while universities are thought of as knowledge organisations, the generalizability from a university setting to private industry may be

questionable". ... We also encourage extending the model to take into account organisational information policies".

#### References:

- Briggs R.O., M. Adkins, D. Mittleman, J. Kruse, S. Miller and J. F. Nunamaker, Jr. (1999), A Technology Transition Model Derived From Qualitative Field Investigation of GSS Use Aboard the U.S.S. CORONADO, Center for the Management of Information University of Arizona. pdf-file (ask from Raimo Hälinen)
- Boudreau M.-C., D. Gefen and D.W. Straub (2001), Validation in information systems research: A state-of-the-art assessment, *MIS Quarterly* 25, No 1, 1-16.
- Constant D., S. Kiesler and L. Sproull (1994) What's mine is ours, or is it? A study of attitudes about information sharing, *Information Systems Research* 5, No. 4, 400-421.
- Davidson E.J. (2002), Technology frames and framing: A socio-cognitive investigation of requirements determination, *MIS Quarterly* 26, No 4, 329-358.
- Deetz S. (1996), Describing differences in approaches to organization science: Rethinking Burrell and Morgan and their legacy, *Organization Science* 7, No 2, 191-207.
- Elkjaer B., P. Flensburg, J. Mouritsen and H. Willmott (1991), The commodification of expertise: The case of systems development consulting, *Accounting, Management and Information Technology* 1, No 2, 139-156.
- Högl, M & Gemünden, H. G. (2001) Teamwork Quality and the Success of Innovative Projects: A Theoretical Concept and Empirical Evidence. *Organization Science*, Vol.12, No. 4, July-August 2001, pp. 435-449.
- Järvinen P. (1980), On structuring problems of job design met in the development and maintenance of information systems, *BIT* 20, 15-24.
- Järvinen P. (2001), On research methods, *Opinajan kirja*, Tampere.
- Kraemer K.L., J.N. Danziger, D.E. Dunkle and J.L. King (1993), The usefulness of computer-based information to public managers, *MIS Quarterly* 17, No 2, 129-148.
- Millen, D., Fontaine, M.A. & Muller, M.J. (2002) Understanding the benefit and costs of communities of practice. *Communications of the ACM*. April 2002/Vol.45, No 4.
- Schultze U. and D.E. Leidner (2002), Studying knowledge management in information systems research: Discourses and theoretical assumptions, *MIS Quarterly* 26, No 3, 213-242.
- Stenmark D. (2001), Leveraging tacit organizational knowledge, *Journal of Management Information Systems* 17, No 3, 9.24.
- Stenmark D. (2002), Designing the new intranet. *Gothenburg Studies in Informatics*, Report 21, March 2002, ISSN 1400-741X.
- Straub D.W. (1989), Validating instruments in MIS research, *MIS Quarterly* 13, No 2, 147-169.

Raimo Hälinen ([raimo.halinen@pp.inet.fi](mailto:raimo.halinen@pp.inet.fi))



\* Eason K. (2001), **Changing perspectives on the organizational consequences of information technology**, Behaviour & Information Technology 20, No 5, 323-328.

Early predictions of the impact of computers on organizations ranged from 'human-computer symbiosis' to automation and the collapse of jobs. The findings from impact research show that there was evidence for all predictions that were made. This demonstrated that the technology is very flexible and can be deployed to facilitate many different organizational outcomes. However, more recent research shows that the design process despite significant progress in the adoption of user-centred methods remains technocentric and organizational outcomes are often unplanned and unwanted. The paper concludes that current predictions about the development of virtual organizations are likely to be over simplistic and that the usage of methods to assess organizational options and design socio-technical systems are necessary if emerging forms of technology are to be effectively deployed.

Eason motivates reader by stating that recent research shows that the design process remains technocentric and organizational outcomes are often unplanned and unwanted. According to Eason, current predictions about the development of virtual organizations are likely to be over simplistic and that the usage of methods to assess organizational options and design socio-technical systems are necessary if emerging forms of technology are to be effectively deployed. User communities need to learn how to select and plan their organizations and their work practices. Eason states that user communities need the tools and methods to enable them to play a fully informed role in the creations of the real and virtual worlds of work which are likely to characterize the next stages of organizational development, and it is our responsibility as a IT professionals to provide them.

### **Initial hopes, nightmares and findings of impact research**

In the 1960's at the beginning of the computer revolution, there were many hypotheses about the impact the computer would have on organizational life. In 2001, there is a new set of predictions about the impact that modern forms of information and communications technology will have on future organizational forms. Since the first computer applications in industry, there has been widespread agreement that there would be revolutionary effects on organizational life. Eason claims that early speculators came to very different conclusions about the nature of the revolution. They can be divided into optimists and pessimists.

According to Eason, these contradictory predictions inspired many programmes of impact research in the 1970s and 1980s. There was evidence to support nearly every prediction even when it flatly contradicted other predictions. For every study which found increases in job satisfaction, there was a study which found increases in job dissatisfaction. Impact research also came up with findings that were not widely predicted. One of the most important was the high level of systems that failed. The rate started at around 40% and, despite vast improvements in the technology, has stubbornly refused to decrease through the many surveys conducted in the past 30 years. These figures hide many variations in success of different types of application but one safe general conclusion can be drawn; the bigger and more expensive the project, the more likely it is to fail.

## Organizational consequences

Eason states, that analysis of the process by which computer systems are developed and implemented in organizational settings lead to following conclusions. First, computers — and now the raft of information and communication technologies that they have spawned — have enormous potential to transform organizational life. Second, it is very flexible technology and does not have deterministic effects on organizations. The technology is best regarded as a contributory or facilitating factor in the organizational outcomes that have been found. Three other sets of factors also make a contribution:

*Types of technology and applications.* The use of different types of technology may make a difference.

*The goals of the user organizations.* A major determiner of impact is the set of goals to which the user organizations aspires when it invests in the technology.

*The response of the user community.* Even the intentions of those investing in their technology are, however, not sufficient to predict the outcomes. Many outcomes are unplanned and unintentional.

Eason claims, that the fundamental fallacy of the early predictions was the belief in a simple cause and effect model; that the computer would lead to specific and irrevocable organizational consequences. The causal chain is much more complex and there are very powerful agencies in the organizations which shape the outcomes. It is quite possible, as a result, for this technology to lead to many different kinds of organizational consequences.

### User-centered design

The flexibility of the technology means that in theory one can plan what kind of business and organization they wish to be and utilize the technology to support the in these ambitions. Another significant research question therefore is how systems are being developed for the use in organizations and the extent to which the development process achieves planned organizational consequences. There have been many studies of the way systems are created and implemented. What they demonstrated in the 1970s was that the process was dominated by the technical considerations usually in the service of organizational cost savings, for example, reducing jobs.

Eason claims, that the usual process was the bespoke development of a technical system by systems analysts and programmers and few user issues were understood or considered. As a consequence, organizational issues are tackled in an adhoc way whenever they emerge which is often after the technical system has been implemented. Eason notes that it has been argued that many organizational outcomes can be attributed to the operation of the power structure in an organization. According to this argument, the senior management, as the investors in the technology, set the cost cutting goals as the rationale for the system development which means they expect to see a loss of jobs. System implementation may then run into difficulties because this is not in the interests of the user community who did not have a voice in system planning but can resist implementation.

Eason states that there is a lot of evidence that many organizational outcomes are unplanned and unintentional by any stakeholder, including senior management. They are the result of

inadequate appreciations that the technical system being constructed would have far reaching implications for the socio-technical work system of which it would form a part. Neither the technical staff nor the senior management that commission the work see any reason to do more than plan a technical system and, as a result, social system changes occur by happenstance rather than planning.

According to Eason, the conclusion on this analysis of design methods was that they needed to be more human or user centered and, in the 1980s, a series of papers and books appeared laying out the principles of user-centered systems' design approach. Some were particularly concerned with user-centered systems' design in a user organization context. One theme was the participation of users in the design process and another, the design of socio-technical rather than just technical systems. The ownership of the development process by the users was an approach strongly advocated by the Participative Design (PD) community originating in Scandinavia. In the business and information systems communities there were related developments based on the recognition that success depended upon the joint design of business processes, technical systems and organizations.

Eason notes that these movements tackled user issues of many kinds at many levels, from usability engineering to full-scale socio-technical systems design. These movements have been a force for change in systems development and implementation for over 20 years.

Eason constructed a scorecard which can be seen in table 1. The ten practices that are listed on the scorecard are commonly recommended by advocates of this form of user-centred design. Eason also notes, that there are, of course, case studies where all of these characteristics of user-centered design have been systematically pursued. The scores are assessments of the main methods used in design and the everyday practice of systems designers as found in the surveys.

**Table 1.** Scorecard of ten practices as Eason (2001:326) sees it.

Characteristics of user-centered design	Score card			
	1 Rare	2 To some degree	3 Common but...	4 Common
Systems integration agenda	✓			
User/stakeholder engagement			✓	
Iterative/evolving development			✓	
User requirements analysis		✓		
Usability design			✓	
Socio-technical systems design	✓			
Formative evaluation-usability			✓	
Formative evaluation-acceptability	✓			
Change management/implementation		✓		
Summative evaluation	✓			

According to Eason these surveys show that normal practice is now more user centered than it was. There is certainly more attention being paid to interface design and usability evaluation although in any cases we might question the adequacy of the practices being adopted. Most systems that are introduced into organizations now involve some form of user participation, although users rarely seem to be able to make good use of these opportunities. Eason underlines

that from these developments seems to be largely missing the broader organizational agenda; *the goal is still to design a technical system rather than socio-technical system*. It seems that despite the overwhelming evidence that social and organizational changes are inevitable concomitants of technical change, there is still little integrated systems development.

### **Organizational consequences and tools for informed choice**

The integration of information and communication technologies is now producing another raft of predictions about organizational consequences. Eason sees, that this time the focus is upon the development of virtual work practices; for example, going to a place of work for face-to-face contact with colleagues will no longer be necessary, we will work from home or on the move, our colleagues will be scattered around the world etc. Large scale organizational changes are predicted as a result of these opportunities, for example, e-commerce will replace traditional forms of trading, e-learning will mean that campuses will be replaced by virtual universities, physical libraries will be replaced by virtual libraries, etc.

Eason states that according to their predictions, there will be major investment in the new global, information economy and considerable surprise and disappointment when organizational reality intervenes and the outcomes are not as expected. There are already examples of gaps between the ambitions and the reality in virtual system developments, the false dawn of e-commerce is an obvious example of simple and inflated expectations. We are also already getting research results which show how user communities are accommodating to the opportunities of the virtual world.

It would appear, that despite the growing sophistication of our understanding of how socio-technical systems adopt to new technology, the agents that shape these processes persist in believing in simple, deterministic models of cause and effect and use methods of design based on these beliefs. Eason questions what can be done to mitigate these effects? There remain a significant research agenda and there is much more to do in user-centered design. Eason claims that on the research front much of the impetus of impact research appears to have been lost. He also claims that we do not have research programmes looking at the organizational consequences of the new technologies. According to him, research is strong in the adoption of new technology in user communities and the impact it has on local culture and work practice. According to him we need research into the many phases of systems development and deployment in order to understand the agenda and rationale at each stage and the tools and methods in use. Crucially, we need to examine the stakeholders involved, the beliefs they hold and how they shape the consequent organizational outcomes. Eason clearly underlines, that *we need to replace attempts to test predictions of organizational outcomes with attempts to model the process which leads to organizational outcomes*.

Eason notes that in respect of the development of user-centered design, two goals are of paramount importance. First, to help organizations plan socio-technical rather than technical systems and second, to help stakeholders within work communities recognise there are alternative organizational solutions and make more informed choices about their own work practices.

### **The organizational consequences of generic products**

Computer applications are now based more on generic product development than on bespoke system development. Many of these products are to support multi-user systems i.e. forms of organization. Eason states here, that explicit statements of the organizational assumptions of products and evaluations are needed — not only of usability but the organizational issues, such as systems effects on security, privacy power resource sharing etc. It must be possible for a user organization to know what it is buying and not be forced into organizational practices because of a technical system demands them. It should also be possible for these systems to be configured to fit local practice and requirements.

### **The early evaluation of socio-technical systems scenarios**

According to Eason, one of the great needs is to show at an early stage when an application is being planned that there will be organizational outcomes and that there are choices to be made about these outcomes. He notes that, that they have found that development teams understand better the choices the technology gives them if they are presented with possible alternative forms of work practice when they begin their considerations.

### **The parallel development of social and technical systems**

User-centered methods for usability design and evaluations are now quite well established. Management of change practices are also reasonably well established. According to Eason they unfortunately normally occur in sequence. If the opportunity for organizational choice is to be exploited they have to occur in parallel. Here, Eason states, we need these processes to become commonplace, to be part of normal agenda of systems development and part of systems development methods that are commonly employed.

### **Summative evaluation for emerging work practice**

Eason notes that an exciting but little understood feature of a good socio-technical system is the fact that, because it has to be adaptive, its design is never finished. The technical and social systems need to be designed with *minimum critical specification* in mind in order that the user community can develop their own work practices and find appropriate ways of configuring technical facilities to serve their needs. Eason points out that in order to support the emergent features of the socio-technical system they have found that on-going summative evaluations are needed. This is a form of action research in which the results of evaluations are fed back to the user community and to system staff to provide an evidence base for the next stages of evolutionary development.

### **Conclusions**

Computing technology has been a major force for change in organizations for over 30 years and throughout that time there has been little evidence that developers of user applications are able to predict or plan organizational outcomes. Eason sees that the focus on technical systems development and a simplistic view of the way technology leads to organizational change means

that the opportunities for positive organizational choices are often lost. Despite the progress of user-centered design approaches, it is the user issues most closely associated with the operation of the technology that have been assimilated into everyday practice. The wider issues of organizational design remain outside the normal systems development agenda. Eason underlines that this has serious implications for the next wave of technology applications.

User communities need to learn how to select and plan their organizations and their work practices. Eason states that we need to give them the tools and methods to enable them to play a fully informed role in the creations of the real and virtual worlds of work which are likely to characterize the next stages of organizational development.

## Review

Article is very clearly written and quite easy to read. Although being a bit compact, it serves its purpose as a statement about present status of impact research today. When trying to place the article in the IT research field using categorization created by Järvinen & Järvinen (2001) this article could be seen as a literary based conceptual and theoretical classification. In other words here Eason defines what impact research has done previously and what present status is, and based on this expresses his own view on where impact research should focus in the future. Järvinen pointed out in the seminar, that Eason summarizes the results of impact studies without any structured framework. Therefore his meta-study is closer to theory-creating than theory testing approach (Järvinen & Järvinen 2001).

Seminar participant Karimaa noted that when comparing Eason's article to other research reports, analysis and description of methods and theoretical framework was not very broad. The acquirement of research material was not described at all and partially for this reason whole picture based on the article wasn't very clear. When looking at the used references, one could see that article is connected to Eason's earlier publications which presumably supplement each others. He also pointed out, that development of IT systems and impacts it produces were studied on quite general level.

In the seminar, Järvinen noted that when considering on what we should study in the future Eason makes the similar observations as we have read in other articles, for example:

- a) "Virtual groups are finding necessary to make opportunities for face-to-face encounters." In interpreting the findings of an empirical study conducted in a geographically dispersed high-tech organization, Orlikowski (2002) found five everyday practices. One of them was interacting face to face for gaining trust, respect, credibility, and commitment; sharing information and building and sustaining social networks.
- b) "We need research into the many phases of systems development and deployment in order to understand the agenda and rationale at each stage and tools and methods in use." Tsoukas and Chia (2002) write that "as several reviews of the literature on organizational change have shown, the bulk of research has been oriented towards synoptic accounts of organizational change." What is needed is called performative accounts, which, "through their focus on situated human agency unfolding in time, offer us insights into the actual emergence and accomplishment of change."

- c) Eason prefer the early evaluations of socio-technical systems scenarios. "One of the great needs is to show at an early stage when an application is being planned that there will be organizational outcomes and that there are choices to be made about these outcomes." Irani and Love (2002) seek to dissect investment appraisal from the broader capital budgeting process to allow a deeper understanding of the mechanics involved with IS justification. This analysis presents conflicting perspectives surrounding the scope and sensitivity of traditional appraisal methods. In contributing to this debate, Irani and Love present taxonomies of IS benefit types and associated natures, and discuss the resulting implications of using traditional appraisal techniques during the IS planning and decision-making process.

*In general, Eason's proposals to study future organizational consequences and tools for informed choice should be supported.*

Jyri Naarmala  
jyri.naarmala@uwasa.fi

\* Lillrank P. (2003), *The quality of standard, routine and nonroutine processes*, Organization Studies 24, No 2, 215-233.

Lillrank tarkastelee käsitteellis-analyttisessä artikkelissaan organisaation prosesseja, erityisesti valmistus- ja palveluprosesseja jakaen ne standardi-, rutiini- ja ei-rutiiniprosesseihin. Hän katsoo, että prosessi koostuu kolmikosta: tarkistus, algoritmi ja toimeenpano. Prosessin syötteitä ja tulosteita koskevat tietyt edeltä määritellyt tavoitteet. Syötteissä ja tulosteissa voi olla variaatiota tietyissä toleransseissa, muuten kyse on viasta. Ennen varsinaisen prosessin toimeenpanoa tapahtuva syötteiden tarkistus suhteessa sallittuun varieteettiin syötteissä ja tulosteissa määrää, onko kyseessä standardi-, rutiini- vai ei-rutiiniprosessi. Tarkistukseen liittyy myös kunkin prosessityypin algoritmin valinta tai luonti.

Lillrank lähtee liikkeelle laadun ja tuottavuuden parantamisesta, joka on perustunut tilastollisen laaduntarkkailun menetelmiin. Niiden soveltamisessa on onnistuttu teollisuudessa paremmin kuin palveluissa. Laatuhankeet ovat onnistuneet standarditehtävien rutiinimaisessa toistossa, kun taas prosesseissa, joissa on paljon poikkeuksia, laatutyö ei ole ollut niinkään onnistunutta. Lillrank motivoi lukijaa kohdistamalla tarkastelun rutiineihin ja ei-rutiineihin, joita ei ole kirjallisuudessa juurikaan määritelty. Ei siis tiedetä, mitä ne ovat ja kuinka ne toimivat.

#### *Rutiinit ja ei-rutiinit organisaatioteoriassa*

*Rutiineiksi* kutsutaan organisaatiokirjallisuudessa hyvin monenlaisia toimintoja alkaen mieltä turruttavasta *toistosta*, jota hallinnoidaan mekanistisen organisaatiomuodon avulla. Rutiinit noudattavat edeltä kuvattua toimintatapaa, joka otetaan käyttöön, kun systeemiin tulee tietty ärsyke, ja silloin sovelletaan toimintasääntöjä minimiponnistuksin ilman poikkeuksia ja keskeytyksiä. Rutiinityö sopii rakenteisiin ja jäsentyneisiin ongelmiin, joiden suoritus on kuvattu tarkasti ja yksityiskohtaisesti.

Toiseksi kehittyvän organisaation näkökulmasta rutiinit yhdistävät monia ideoita, erityisesti yrityksen käyttäytymisen säännöllisen ja ennustettavan puolen. Firman kuvaaminen käsittää silloin rutiinien kuvaamisen. Yrityksen mallintaminen sisältää rutiinien ja niiden kehityksen mallintamisen. Rutiinien avulla firma hallitsee monimutkaisuutta ja epävarmuutta rajoitettua rationaalisuutta noudattaen. Yritykset eroavat toisistaan rutiinien perusteella samallakin toimialalla ja samanlaisissa olosuhteissa, ja niiden kilpailukyky perustuu eroihin rutiineissa. Yritysten *tietämys* on tiivistynyt rutiineihin. – Resurssiperustaisen näkemyksen mukaan dynaamiset *kyvykkyudet* ovat ns. megarutiineja. Kun rutiinit saattavat olla johtajilta piilossa, niin kyvykkyudet kyllä tiedetään niiden vipuvaikutuksen ja sisäisten seurausten vuoksi. Dynaamiset kyvykkyudet stabiileilla toimialoilla ovat monimutkaisia, yksityiskohtaisia ja analyttisiä prosesseja, jotka luottavat olemassa olevaan tietämykseen, lineaariseen suoritukseen ja ennustettaviin tulosteisiin. Dynaamisilla toimialoilla kyvykkyudet ovat yksinkertaisia, kokeellisia ja epävakaita prosesseja, jotka luottavat nopeasti luotuun uuteen tietämykseen ja iteratiiviseen suoritukseen tuottaakseen sopeutuvia vaikkakin ennustamattomia tulosteita.

Kolmanneksi rutiinit voidaan kuvata *kielioppien* avulla, jotka selittävät organisaation säännölliset käyttäytymismuodot kaiken käyttäytymisen joukossa. Kun englannin kielioppi sallii tuottaa erilaisia lauseita, niin käyttäytymisen kielioppi sallii erilaisia suoritustapoja. Rutinoitu toiminto



ei ole mieltä vailla tai automaattinen vaan ponnistuksia vaativa tietyissä rajoissa. (Meidän aikaisemmin lukemamme Feldman (2000) ottaa samanlaisen kannan rutiineihin, kun hän kirjoittaa niiden muutoksista.) Muutos on enemmän kuin valintaa valmiista vastausvaihtoehdoista, sillä vaihtoehtojen joukko ja valintaa ohjaavat säännöt voivat myös muuttua.

Mekanistisen organisaatiomallin vastakohtana on orgaaninen malli, jonka mukaan johtaminen on osallistuvaa päätöksentekoa, yhteistoiminnallista ongelmanratkaisua ja tukevaa johtajuutta. Sellaisessa ympäristössä oletetaan työntekijöiden voivan paremmin hallita monimutkaisuutta ja epävarmuutta. *Ei-rutiinimainen* työ käsittää pääasiassa puolistrukturoitujen ja strukturoimattomien ongelmien ratkaisemista. Nämä tehtävät perustuvat uskottaviin mutta yleisiin syöttötietoihin, vaihteleviin ja epämääräisiin aikahorisontteihin, sisäisiin ja ulkoisiin tietoihin sekä hajautuneeseen ja yleiseen kohdealueeseen. Kun rutiineita ohjataan etukäteen aikaisempien kokemusten perusteella laadituilla toimintaohjeilla, niin ei-rutiinimainen työ perustuu informaatioon juuri suoritetusta työvaiheesta. Rutiinien ja ei-rutiinien raja on epäselvä. – Kun rutiinin määritelmät vaihtelevat toistosta ponnistuksia vaativiin suorituksiin sosiaalisessa kontekstissa, tarvitaan Lillrankin mukaan tarkempi määritelmä ei vain käsitteellistä selkeyttä varten vaan myös erilaisten prosessien analysointia ja parantamista varten.

### *Prosessi ja prosessin laatu*

Rutiinilla voidaan tarkoittaa joko nominia tai adjektiivia. Lillrank käyttää artikkelissaan standardia, rutiinia ja ei-rutiinia adjektiiveina. Prosessille on monia määritelmiä, joista Lillrank valitsee seuraavan: Prosessi on syötteiden joukon transformaatio asiakkaan odotuksia ja tarpeita tyydyttäväksi tulosteiksi ja transformaatio koostuu toimenpiteistä, metodeista ja operaatioista. Syötteiden oletetaan tulevan prosessin ulkopuolelta muista prosesseista tai lähteistä. Syötteitä pidetään vaihtelevina resursseina, kun taas transformaatioissa tarvittavat resurssit ovat kiinteitä ja tulosteet palveluja. Kukin prosessi voi olla osa suurempaa prosessia ja koostua pienemmistä osaprosesseista. Tietyn prosessin tutkiminen alkaa analyysiyksikön ja prosessin ympäristön määrittelemisellä.

Transformaatio jakaantuu kolmeen osaprosessiin: tarkistukseen, algoritmin suoritukseen ja toimeenpanoon (Assessment, algorithm, action AAA). *Tarkistus*-vaiheessa selvitetään, että prosessiin tulevat syötteet ovat asianmukaisia. Jos tarkistusvaiheesta tulee myönteinen signaali, *algoritmivaiheessa* tuotetaan tietoa, joka ohjaa *toimeenpanoa* tulosteiden aikaansaamiseksi syötteistä.

Lillrankin mukaan sekvenssin AAA laatua voidaan analysoida monella käsitteellä: tavoitteilla, toleransseilla, variaatiolla ja varieteetilla. Hän käyttää metallien työstämistä esimerkkinä, kun hän määrittelee transformaatiolle tietyt *tavoitteet*. *Toleranssit* kuvaavat, paljonko epäsäännöllisyyksiä tulosteissa sallitaan, jotta tulostetta vielä voidaan pitää hyväksyttävänä. Jos tulosteissa esiintyy liikaa variaatiota tai ne ovat em. toleranssien ulkopuolella, tulosteet katsotaan *vioiksi*, vikaantuneiksi kappaleiksi. Lillrank pohtii variaatiokäsitettä ja huomaa sillä olevan kaksi eri merkitystä riippuen siitä, onko kysymys tarkoituksellisista tavoiteorientoiduista prosesseista vai evoluutioprosesseista. Viimemainituissa variaatiot rutiineista ovat kehityksen lähtökohtia. Edellisissä *variaatiot* määritellään poikkeamiksi ennalta annetuista tavoitteista, ja ne ovat siis

ilmauksia inhimillisten pyrkimysten epätäydellisyyksistä. *Varieteetille* Lillrankin paperissa on ainakin kolme määritelmää: 1. Varieteetti on systeemin mahdollisten tilojen määrä. 2. Varieteetti on funktionaalisesti yhtäpitävien mutta erilaisten tavoitteiden joukko. 3. Varieteetti esittää erilaisia tavoitteita, jotka tarjoavat erilaisia tapoja täyttää sama tarve. Lillrank käyttää käsitteitä variaatio ja varieteetti selventämään rutiiniprosessin ja ei-rutiiniprosessin eroja. Jos jotakin prosessia toistetaan tuhansia kertoja samaa yhden varieteetin tavoitetta ja yhtä AAA-järjestelyä soveltaen, niin tulosteet voidaan kuvata variaation tilastollisella jakaumalla tämän tavoitteen ympärillä. Prosessin laatua ja parantamismahdollisuuksia voidaan luonnehtia variaation perusteella. Jos jotakin toista prosessia toistetaan mutta joka kerta eri tavoitteella ja eri AAA-järjestelyllä, niin tulosteita ei voida kuvata variaatiolla yhden tavoitteen ympärillä, vaan tulosteet ovat joukko eri varieteetteja.

#### *Standardi-, rutiini- ja ei-rutiiniprosessien määrittely*

Lillrank käyttää standardi-, rutiini- ja ei-rutiiniprosessien määrittelyyn seuraavia käsitteitä: syöte, tuloste, tavoitteet, toleranssit, variaatio ja varieteetti sekä erityyppisiä AAA-sekvenssejä. Kyseisten rutiinien kuvailu on taulukossa Table 1. *Standardiprosessissa* tulosteen varieteetiksi oletetaan 1. Kutakin tavoitetta kohti on määritelty toleranssit sallitulle variaatiolle. AAA-sekvenssin tarkistusvaiheessa arvioidaan syöte eli toteutetaan hyväksymistesti tutkimalla, noudattaako syöte yhtä määritettyä varieteettia. Tarkistuksessa noudatetaan binäärilogiikkaa, siis joko jatketaan prosessia ennalta määritetyn algoritmin mukaisesti tai lopetetaan, kun syöte ei ole sallituissa rajoissa, toleransseissa. Standardiprosessia toistetaan kerrasta toiseen samanlaisena.

Lillrankin mukaan *rutiiniprosessi* hyväksyy kaksi tai useamman syötevarieteetin ja voi tuottaa kaksi tai useamman tulostevarieteetin. Tarkistusta ei kuitenkaan voi redusoida yksinkertaiseen binäärilogiikkaan, koska se on teknisesti mahdotonta tai taloudellisesti kestänytöntä. Siksi tarkistuksen pitää käyttää fuzzy-logiikkaa tai hiljaista tietoa. Varieteetti ei kuitenkaan voi olla ääretön, vaan sen pitää sattua prosessin käyttämän rajoitetun rationaalisuuden puitteisiin. Jo määritelmän mukaan rutiiniprosessi aina sisältää riittävän varieteetin: Tarkistusvaiheen tilojen lukumäärä on yhtä suuri tai suurempi kuin syötteen tilojen määrä.

Lillrank katsoo, että *ei-rutiiniprosessissa* syötteen varieteetti on suurempi kuin prosessin käyttämä rajoitetun rationaalisuuden ja tai kokemuksen määrittämä joukko. Sitä ei voi kattavasti kuvata ennakolta. Ei-rutiiniprosessilla määritelmänsä mukaan ei ole riittävää varieteettia alkuehtonaan. Inputin tilojen määrä on suurempi kuin tarkistuksen. Ei-rutiiniprosessi voi kuitenkin tunnistaa sellaisen tilanteen, eikä se siksi yritä hylätä sellaista syötettä, joka ei sovi olemassa oleviin kategorioihin. Syöte, jolle ei ole valmista lokeroa, tulkitaan ja käsitetään yrityksenä tai tarpeena luoda uusia algoritmeja ja toimenpiteitä. Se voi vaatia uusien syötteiden etsintää sekä useita yrityksen ja erehdyksen iteraatioita.

Lillrank sulkee kaoottiset prosessit tarkastelunsa ulkopuolelle kirjoittamalla, ettei kaoottinen prosessi ole ei-rutiiniprosessi, vaikka sen syöte on epäselvä, sillä myös kaoottisen prosessin tuloste on epäselvä.

### *Keskustelu*

Lillrank katsoo, että standardi-, rutiini- ja ei-rutiiniprosessit eroavat toisistaan siinä, kuinka tarkistus, algoritmi ja toimenpiteet on jäsennetty variaation ja varieteetin termein. Tällä käsitteellistämällä on vaikutusta johtamiseen, kuten taulukko Table 2 kuvaa. Kirjoittaja suosittelee, että prosessin ohjaus ja parantaminen sovitetaan prosessin tyyppin mukaan. Jos prosessi tunnistetaan standardiksi, sen parantaminen tehdään selvittämällä prosessia niin pitkälle kuin mahdollista ja vähentämällä tulosteiden variaatiota, joka voi olla seurausta variaatiosta syötteissä, resursseissa tai AAA-sekvenssissä. Jos taas prosessi tunnistetaan rutiiniksi, niin silloin tulee kehittää mahdollisimman laaja ja tarkoituksenmukainen joukko lokeroita (sallittuja tuote- tai palvelulinjoja) sekä parantaa luokituskriteereitä. Ei-rutiiniprosesseja varten tulee kehittää tietoisuutta oman tietämyksen rajoista ja parantaa kyvykkyyksiä etsiä uusia toimintamalleja, antaa palautetta ja soveltaa double-loop-oppimista.

Lillrank viittaa taulukkoon Table 2 ja katsoo, että kolme prosessityyppiä eroaa toisistaan laatukriteerien mukaan. Laatukriteereinä voidaan käyttää sekä niitä seikkoja, jotka osoittavat tavoitteiden alituksen (downside), että niitä, jotka osoittavat tavoitteiden saavuttamisen (upside). Variaatio ja varieteetti näyttelevät eri prosessien virhetilanteissa eri roolia. Standardiprosessissa vika määritellään tulosteiden sellaisena variaationa, jota ei voi hyväksyä suhteessa tavoitteisiin ja toleransseihin. Rutiineissa huomio kohdistetaan valintaan varieteetin puitteissa. Asioita voidaan tehdä oikein, mutta silloin ehkä ei olekaan tehty oikeita asioita. Näitä varieteettiin suhteutettuja ongelmia kutsutaan virheiksi. Ei-rutiinimainen tilanne voi olla hämmentävä sen suhteen, ettei ole päädytty mihinkään tulkintaan, eikä siksi ole saavutettu tavoitteita.

Vikoja standardiprosessissa analysoidaan tilastollisen prosessinkontrollin keinoin. Rutiinien ja ei-rutiinien kohdalla voidaan käyttää kolmea sääntöä. Ensiksikin erotetaan variaatioperusteiset viat varieteettiperusteisista virheistä. Toiseksi määritetään, missä vaiheessa AAA-sekvenssiä ongelmat saavat alkunsa. Kolmanneksi määritetään, onko kysymyksessä rutiini- vai ei-rutiini prosessi.

Lillrank toteaa vielä, että paljon jää jatkotutkimuksen varaan. Jaottelua standardi-, rutiini- ja ei-rutiiniprosesseihin tulee vielä kirkastaa ja syventää. Käsitteellistä kehittelyä ei voi validoida oikeaksi tai vääräksi, siitä voi vain sanoa, onko se hyödyllinen vai ei. Käsitteellisen kehittelyn validoi lopullisesti empiirinen tutkimus.

### *Highlights*

“The process transforming input into output involves three different activities. First, there is an input transducer or sensor for receiving and assessing input. Second, there are conversion rules such as a simple switch, a network of connections, algorithms, grammars or heuristics that generate control information based on the assessed input situation and available resources. Third, there is an output transducer or an effector to produce the output as instructed by the control information.”

“With the concepts of input, output, targets, tolerances, variation and variety, various types of assessment-algorithm-action (AAA) sequences can be defined as standard, routine and nonroutine processes, as summarized in Table 1.”

Table 1. Classification of standard, routine and nonroutine processes

	Standard	Routine	Nonroutine
Acceptance criteria	Single variety	Bounded variety list	Open input set
Assessment	Acceptance test	Classification	Interpretation
Conversion rules	Switch, algorithm	Algorithm, grammar, habit	Heuristics
Repetition	Identical	Similar but not identical	Non-repetitive
Logic	Binary	Fuzzy	Interpretative

Lillrank has at least three definitions of variety: 1. “Variety is defined as the number of possible states a system is capable of exhibiting, the number of distinguishable input and output items, or the number of functionally equivalent production options.” 2. “Variety means a set of different targets that are functionally equivalent.” 3. “Variety represents different targets that offer different ways to fulfill the same need.”

“Standard, routine and nonroutine processes differ in how assessment, algorithms and actions are structured in terms of variation and variety. This conceptualization has some management implications (see Table 2).”

Table 2. Implications for managing standard, routine and nonroutine processes

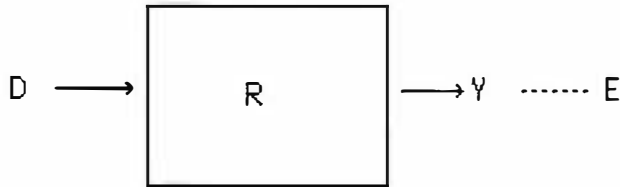
	Standard	Routine	Nonroutine
Downside	Defect: a critical performance variable is outside tolerance limits	Error: a faulty classification of input leads to selection of wrong routine	Failure: situation is not interpreted properly and target are not achieved
Upside	Conformance to specifications	Requisite variety	Task accomplishment
Control tools	Specifications, manuals, automation	Guidelines, repertoires, checklists	Shared values, competences, resources
Learning	Single-loop adjustment, reduction of variation	More and sharper categories, fewer errors in categorization	Double-loop learning, better interpretive schemes

## Review

Concept *variety* plays a central role in the Lillrank’s paper. To relate it to other type to describe that concept, we present its definition and role in a certain law. The Law of Requisite Variety (Aulin 1982, 104) is an entropy law. If A is a variable of any kind, the entropy  $H(A)$  is a measure of its variety. It shows how much the various appearances of A differ from each other. For a

quantifiable variable, entropy is just another measure of variance. But entropy can be used, as a measure of variety, for qualitative variables as well.

In the general case, the chain of effects in a process on regulation is the following:



Involved here is a variable of disturbance  $D$ , a regulator  $R$  having a variety  $H(R)$  of different regulatory mechanisms, an outcome variable  $Y$ , and the essential variable  $E$  of the system  $(R,E)$ , having a region of survival  $E_0$ . There is a one-to-one mapping between variables  $Y$  and  $E$ , so that  $H(Y)$  is equal to  $H(E)$ . The effect of the regulator is to make the difference  $H(D) - H(R) = H(Y)$  smaller or equal to the upper limit  $H(E_0)$ , in order to guarantee the survival of the system.

Ashby's **Law of Requisite Variety**:

$$H(Y) \geq H(D) + H_D(R) - H(R) - K,$$

where

$H(Y)$  = the variety of outcome variable  $Y$ ,

$H(D)$  = the variety of disturbance variable  $D$ ,

$H_D(R)$  = the variety of the regulator's uncertainty, (i.e. regulator does not always know which regulatory acts are correct for a certain disturbance)

$H(R)$  = the variety of regulator  $R$ ,

$K$  = the constant term describing the regulatory effects of outer arrangements to reduce disturbance (cf. Järvinen 2001, Chapter 6).

The Lillrank's main result: the *classification of processes* to standard, routine and nonroutine ones *does not exactly follow* the Bunge's (1967, 75) *three criteria* (a) the dividing factors remain permanent, b) the classification is covering or exhaustive, c) the classes are pairwise disjoint).

Lillrank wrote that "a conceptual construct cannot be validated in terms of being true or not true, but it can be validated in terms of whether or not it is useful (Eisenhardt 1989)." We (Järvinen 2001, Chapter 2) have recommended that *the new theoretical derivation must be better than its best challenger*. This is not explicitly demonstrated in connection with Lillrank's constructs.

To better understand the Lillrank's main result: the classification of processes to standard, routine and nonroutine ones, I shall refer to three other classifications.

First, the division of labor, where two consecutive tasks are assigned to two different units, creates the following non-productive subtasks: transportation, inspections, coordination, communication and conversions (Järvinen 1980). Lillrank uses one of two inspections (that

performed before the second subtask) in his AAA sequence by calling it assessment. But *he does not consider any other non-productive subtask*.

Second, his construct, algorithm, generate control information based on the assessed input situation and available resources. Action produces the output as instructed by the control information. An algorithm is related to the management part or subsystem and an action to the performance or operation part or subsystem. Lillrank does not exploit feedback or follow up information from the performance subsystem to the management subsystem. To my mind, he could perhaps develop his classification by *fully utilizing the division of the purposeful system into the management and performance subsystems*.

Third, every discontinuous process has some begin and end sub-processes surrounding it. The begin sub-process contains some set up operations and preparations needed the process proper, and the end sub-process some tear-down, terminating operations after the process proper (Järvinen 1987). Lillrank's assessment can be classified into the begin sub-process. He *could maybe improve his classification by taking other tasks from the begin and end sub-processes* into his analysis of processes.

#### References:

- Aulin A. (1982), The cybernetic laws of social progress, Pergamon Press, Oxford.  
 Bunge M. (1967), Scientific Research I. The Search for System, Springer-Verlag, Berlin.  
 Eisenhardt K.M. (1989), Building theories from case study research, Academy of Management Review Vol. 14, No. 4, 532-550.  
 Feldman M.S. (2000), Organizational routines as a source of continuous change, Organization Science 11, No 6, 611-629.  
 Järvinen P. (1980), On structuring problems of job design met in the development and maintenance of information systems, BIT 20, 15-24.  
 Järvinen P. (1987), On intialization and exitialization in program design, In Rasmussen and Zunde (Eds.), Empirical Foundations of Information and Software Science III, Plenum, New York, 135-144.  
 Järvinen P. (2001), On research methods, Opinpajan kirja, Tampere.

Pertti Järvinen

Paul Lillrank vastaa, korjaa ja täydentää tiivistelmän ja artikkelinsa sanomaa:

Tiivistelmä sisältää kyllä artikkelin olennaisen sanoman. Tosin suomen kielellä ilmaistuna variation - variety -erottelu ehkä jää hieman sumeammaksi kuin alkuperäisessä. Samoin eri prosessityyppien laatuongelmat: deviation (poikkeama), error (virhe), ja failure (olisiko se sitten laiminlyönti).

Muutama pikkuhuomautus:

- sivun 2 viimeinen rivi: varieteetin kolme määritelmää. 1 ja 2 ovat mielestäni varieteettia (systeemin tilojen määrä; funktionaalisesti sama tavoite, joka voidaan saavuttaa useammalla tavalla). 3. erilaiset tavoitteet ylittävät hiuksenhienosti varieteetin ja lajikkeen välisen rajan. Tämä ei tosiaan ole täysin kirkasta, mutta erityisesti laadunohjauksessa on tärkeää olla sekoittamatta laatuproblematiikkaan (virhevaihtelu + väärin valittu varieteetti) lajikkeiden, eli siis tuotetyyppien välisen valinnan problematiikkaan. (Tässä esimerkki dieselmoottorista: siinä tai sen osissa voi olla poikkeamatyyppisiä laatuvirheitä, siinä voi olla erilaisia rakenneratkaisuja

(varieteettia), jotka kuitenkin täyttävät saman tehtävän. Kysymys tehosta eli hevosvoimista on kuitenkin eri asia, jokainen valittavissa oleva teholuokka on oma tavoitteensa ja tuotteensa.)  
 - sivu 3, kolmas kappale: ei ole mitään periaatteellista syytä, miksi rutiiniprosessin Assessment -vaiheessa ei voisi käyttää binäärilogiikkaa. Monissa tapauksissa kuitenkin kombinaatioiden määrä kasvaa pian niin suureksi, että niitä ei ainakaan inhimillinen operaattori hallitse. Mutta tuoremehutehdashan olisi periaatteessa kyllä voinut hankkia automaattisen lajittelijan, mutta tässä vaan oletin, että sellaiseen ei olisi varaa.

Esittämäni luokittelu ei tosiaankaan mahdu Bungen kriteereihin. Tämä johtuu siitä, että luokittelu on perimmältään suhteellinen. Se riippuu prosessin kyvyistä, jotka voivat oppimisen ja kokemuksen kautta kehittyä. Rationaalisuuden rajojen laajetessa nonroutine prosessista voi tulla routine. Kääntäen, kyvyt voivat myös rappeutua ja korruptoitua.

Otit kuitenkin esiin pari erittäin mielenkiintoista pointtia.

(1) jos erityyppisiä prosesseja toimii samassa systeemissä, mitä ei-tuottavia vaiheita saattaa esiintyä niiden välillä, ennen tai jälkeen. Tähän olen hieman kajonnut esimerkissä, jossa rutiiniprosessiin lisätään esilajittelu, jonka jälkeen saadaan kaksi standardiprosessia, mutta tätä voisi tietysti ajatella eteenpäin.

(2) Missä sijaitsee ohjausyksikkö, joka hoitaa säädöt ja oppimisen? Olen kyllä tietoinen feedbackin merkityksestä, mutta sen sijoittaminen tähän malliin oli hiukan ongelmallista. Eli olisiko ohjausyksikkö prosessiin kuuluva osa, esim. algoritmin itsesäätely, vai pitäisikö ajatella, että ohjaus on prosessin systeemiympäristössä? Siis mitä tekee rutiiniprosessi, jos huomataan, että on tehty väärä luokittelu, vaikkapa pantu kasvainpotilas syöpäputkeen? Voisi ehkä ajatella, että nonrutiiniprosessissa pitää olla sisäänrakennettu ohjausyksikkö, muissa se voisi olla yksinkertaisempi.

No joo, tässä varmaan riittää pohdittavaa.

parhain terveisin

Paul Lillrank

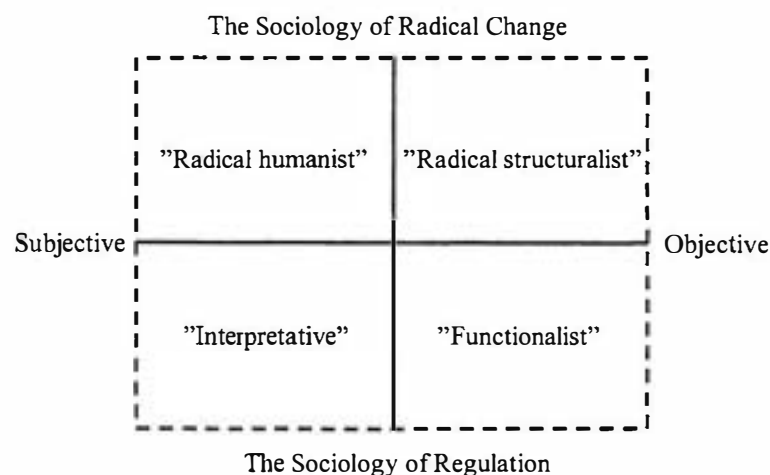
**Järvinen P. (2003), On research paradigms, the humanistic perspective and knowledge**, In Järvi and Reijonen (Eds), *People and computers: Twenty-one ways of looking at information systems*, No 23, Turku Centre for Computer Science, Turku, 1-16.

In his article, Järvinen takes into reconsideration some of Markku I. Nurminen's studies. When Nurminen presents his three own perspectives to Burrell and Morgan's four paradigms, brings Järvinen into account Deetz's classification and relate this also to Burrell and Morgan's paradigms. The Nurminen's humanistic perspective is then related with Aulin's actor theory and his classification of dynamic systems. Many similarities have found. Nurminen's inseparability principle, information is not separated from its use, is found to be rather similar as Orlikowski's view that tacit knowledge is a form of "knowing", and thus inseparable from action because it is constituted through such action.

Järvinen motivates reader by stating that it's very important for researchers to know which presuppositions they accept when it comes down to the reality they are studying. Burrell and Morgan presented their four paradigms for 20 years ago, and these had a really huge influence in social sciences as well as in to her disciplines. As time went by, Burrell and Morgan's classification became outdated, and Järvinen refers here to two different critical articles by Deetz and Nurminen.

#### **Burrell and Morgan's four paradigms and four discourses of Deetz**

Nurminen corrects interpretations on how Burrell and Morgan's four paradigms should be applied to. After presenting the four paradigms by Burrell and Morgan Nurminen points out, that Hirschheimer and Klein have renamed two of the paradigms. The interpretative paradigm is renamed as social relativist and the Radical Humanist paradigm is renamed as the neohumanist one. Nurminen sticks to original names.



**Figure 1.** Burrell and Morgan's four paradigms for the analysis of social theory (Burrell and Morgan 1979:22).



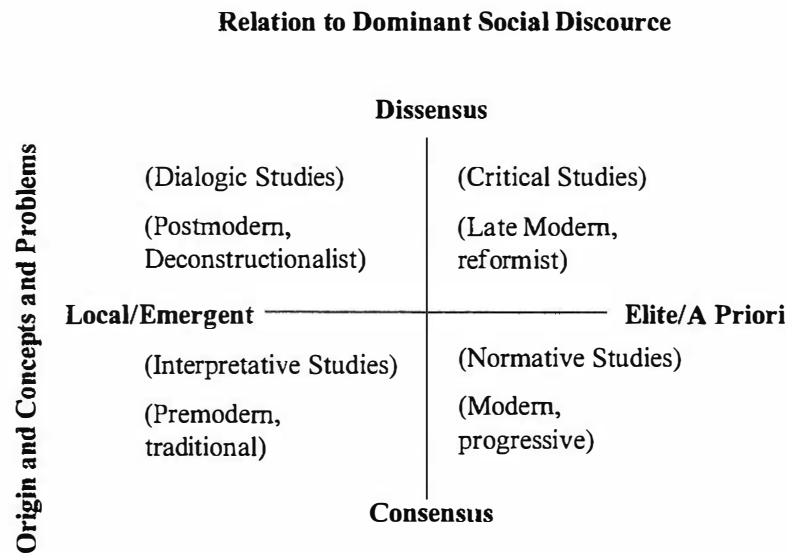
Nurminen points out that the functionalist paradigm is very crowded; all traditional ISD approaches are allocated here. Radical paradigms are practically empty. Nurminen evaluates and re-interprets all paradigms. Nurminen summarizes his analysis by stating that in the beginning the Functionalist paradigm seemed to be most crowded. When looking at typical ISD as voluntary action with intention of making structural and radical changes, crowd can then be moved into Radical Structuralist paradigm. Fig.1 describes four paradigms by Burrell and Morgan in detail.

Järvinen refers to Nurminen's analysis by stating that re-classification is surely correct and a real contribution. He then asks: "What role do the paradigms play in a certain ISD method?" Järvinen claims that Burrell and Morgan's four paradigms were mainly intended to the studies, where past and present parts of reality were investigated, not for building a new artefact. Secondly, the result of those studies which the four paradigms concern, were assumed to be model or a theory either justified or theorized, but not an instantiation. Thirdly, the criteria used in evaluation of certain method traditionally are: operationality, efficiency, generality and ease of use.

In his analysis Nurminen identifies as one problem the generality of four paradigms, concepts used have not been very specific into information systems. Another alternative framework given here is three perspectives Nurminen have introduced, and which seems to fit ISD very well. The systems theoretical perspective emphasizes the role of computer whereas the humanistic perspective gives the primary role to the human beings. The socio-technical perspective looks for a balance between these two. Järvinen notes that they fit rather nicely into expert, user and management perspectives. Each perspective has its own characteristics, but nevertheless they do exist in peaceful co-existence — they are not incommensurable or exclusive.

Deetz (1996) criticizes Burrell and Morgan's model by questioning the dimensions of contrast themselves. He formulates the question into form: "are these differences that make a difference?" These dimensions provide insight into genuine differences in research programs. In his approach, Deetz uses two dimensions of contrast. The first dimension focuses on the origin of concepts and problem statements as a part of the constitutive process in research. Here the contrast can be shown by contrasting "local/emergent" research with "elite/a priori" ones. The key question here is where and how do research concepts arise.

The second dimension focuses on the relation of research practices to the dominant social discourses within organization studied, the research community and/or wider community. Here the contrast can be shown by contrasting "consensus" with "dissensus". The consensus pole draws attention to the way some research programs both seek order and treat order production as the dominant feature of natural and social systems. The dissensus pole draws attention to research programs which consider struggle, conflict and tension to be natural state. Figure 2 presents these contrasting dimensions as Deetz presented them.



**Figure 2.** Contrasting dimensions according to Deetz (1996).

Järvinen notes, that he sees that Deetz performed a conceptual-analytic study as categorized in his method book (Järvinen and Järvinen 2000:15). Deetz's new dimension also fits nicely differentiation between theory-creating vs. theory-testing research approaches.

Both Nurminen and Deetz criticize Burrell and Morgan's four paradigms. Nurminen emphasizes both the role of the computer and the role of the human being in connection with information systems development, use and maintenance. Deetz on his part both underlines both the origin of concepts and problem statements and relation of research practices to the dominant social discourses within organizations studied. Nurminen and Deetz stress on different aspects and therefore they are incommensurable.

### **On conceptions of human beings**

Järvinen refers to Nurminen's three ways of looking at information systems. This ideal type is introduced under the name HIS (Human-Scale Information Systems). In this idealized HIS, basic premise is that all the functions performed by the system are carried out by human beings. The computer knows nothing and does nothing.

Järvinen refers to Aulin's actor theory and self-steering systems as a similar view. Aulin considers human actions an interaction between a subject and an object. When Aulin separates subject from object he can regard to acts as a tool of interaction between a subject and the world of objects. Certain kinds of acts cause some part of reality to be of which he gets information about the world. The information is somehow processed in the conscious pushing the subjects' acts to certain direction of goals. Making use of his/hers directed acts the subject then is capable of impressing his/hers intentions on the world and possibly changing it in some measure to some desired direction.

According to Aulin, dynamical system can have either nilpotent or full causal recursion. The initial state is called rest-state and the nilpotent dynamical system has the property that it comes back to its initial state after the finite number of units of time. During its return journey, the system gives response to stimulus. If the same stimulus is offered again, the system gives the same finite total response. Thus it's a memoryless system that does not learn from experience.

Järvinen states that it's important to note that Aulin's classification of dynamic systems is exhaustive, i.e. it covers all the types of dynamic systems. According to Aulin it's necessary to limit the interpretation so that what is self steering in human mind is the total intellectual process. All the partial processes do not need to be self-steering. Järvinen refers to Aulin's actor theory and claims that Nurminen's HIS-system is a self-steering system.

### Different views of knowledge

Järvinen refers to Nurminen's view on knowledge, according to which difference between humanistic and other perspectives is probably the fact that in the humanistic perspective knowledge and information always exist in relation to subject — a person who "knows" or posses that information. The subject is also the person who is able to interpret the information. Interpreter is directly involved into situation in which information is being used. This is to say that information is not separated from its use.

Järvinen refers also to explicit and tacit knowledge. He refers to Polanyi and his explanation on tacit and explicit knowledge, hence the one that sticks and the one that leaks. Järvinen also points out that Polanyis tacit/explicit distinction echoes Ryle's famous contrast between know how and know that. These are interdependent types on knowledge and cannot be reduced to one another.

Järvinen refers to Nonaka's (1994) claim that organizational knowledge is created through a continuous dialogue between tacit and explicit knowledge. It's indicated that while new knowledge is developed by individuals, organizations play critical role in articulating and amplifying that knowledge. The forms of this dialogue can be seen in fig. 3.

		Tacit knowledge	Explicit knowledge
		<i>TO</i>	
Tacit knowledge	<i>FROM</i>	Socialization	Externalization
Explicit knowledge		Internalization	Combination

**Figure 3.** The dialogue between tacit and explicit knowledge (Nonaka 1994:19).

Socialization here enables to convert tacit knowledge through interaction between individuals. Externalization is triggered by successive rounds of meaningful dialogue within a team. Sophisticated use of "metaphors" can be used to enable team members to articulate their own perspectives and this way reveal tacit knowledge otherwise hard to communicate. Combination involves the use of social processes to combine different bodies of explicit knowledge held by

individuals. Internalization bears some similarity to the traditional notion of “learning”. Järvinen refers also to Cook and Browns view on explicit and tacit knowledge. They claim that it’s important not to mistake using one form of knowledge as an aid in acquiring the other with one form being “converted” into the explicit, nor vice versa.

Järvinen refers also to Orlikowski, who adopts perspective on tacit and explicit knowledge based on alternative assumption, that tacit knowledge is a form of “knowing” and thus inseparable from action because it is constituted through such action. Järvinen relates Nurminen’s view on explicit and tacit knowledge and finds similarity on what Nurminen found 15 years ago and what Orlikowski wrote. He also compares Nurminen’s perspective with Billett and Andersson and finds something in common, but not so much.

Järvinen states that he sees three perspectives Nurminen presented as a really valuable tools for IS research. Järvinen points out that his analyses on Nurminen do not cover his whole production, but some few randomly picked examples.

## **Review**

Article can be categorized to be theory theoretic-conseptual research as Järvinen and Järvinen (2000:15) see it. It’s firmly based on previous theories and ideas. Logical structure in article was quite logical and easy to follow. In the beginning I found Aulin’s actor theory a little bit difficult to fit in with discussion around theoretical paradigms and theory about knowledge, but eventually it did fit in quite nicely. In general, attempt to combine these previous theories in this context was quite fascinating, although not the easiest one.

## **References**

- Burrell, G. and G. Morgan (1979), *Sociological Paradigms and Organizational Analysis*, Gower publishing Company Limited, England.
- Deetz, Stanley (1996), *Describing Differences in Approaches to Organizatin Science: Rethinking Burrell and Morgan and Their Legacy*, *Organization Science*, Vol. 7, No. 2, 191-207.
- Järvinen P. and A. Järvinen (2000), *tutkimustyön metodeista*. *Opinpajan kirja*, Tampere.
- Nonaka, I. (1994), *A Dynamic Theory of Organizational Knowledge Creation*, [Electronic Version], *Organization Science* Vol. 5, No. 1, 14-37.

**Jyri Naarmala**

[jyri.naarmala@uwasa.fi](mailto:jyri.naarmala@uwasa.fi)

\* Gefen D., E. Karahanna and D.W. Straub (2003), **Trust and TAM in online shopping: An integrated model**, MIS Quarterly 27, No 1, 51-90.

Artikkelissa konstruoidaan online web-asiakkaan käyttäytymistä kuvaava malli ja todennetaan se empiirisen aineiston avulla. Mallin runkona on teknologian hyväksymismalli (TAM), jonka keskeisimpinä elementteinä ovat koettu helppokäyttöisyys ja koettu hyödyllisyys. Näiden rinnalle otetaan luottamusta kuvaava elementti ja edelleen sen syntymiseen vaikuttavia tekijöitä sekä vuorovaikutus TAM-mallin eri elementtien kanssa.

Tutkimus osoittaa, että ainakin kokeneiden ostajien tapauksessa asiakkaan luottamus online kauppiaaseen on yhtä tärkeä kuin laajasti hyväksytyn TAM-mallin tekijöidenkin vaikutus. Yhdistämällä tekninen ja sosiaalinen näkökulma saadaan malli, joka entistä paremmin selittää ja ennustaa web-asiakkaan käyttäytymistä. Tutkimuksen perusteella luottamuksen syntymisen taustalla on useita tekijöitä: 1) usko siihen, että myyjällä ei ole aikeita huijata, 2) usko siitä, että web-kauppaan on rakennettu turvallisuutta lisääviä mekanismeja, 3) siitä, että käyttöliittymä on sellainen, johon ostajat ovat tottuneet ja 4) siitä, että web-sivustoa on helppo käyttää.

Tutkimuksen ensimmäiseksi tavoitteeksi kirjoittajat ilmoittavat pyrkimyksen yhdistää luottamukseen ja teknologiaan liittyvät tekijät yhdeksi malliksi. Tutkimuksen toissijaisena tavoitteenaan on selvittää, kuinka asiakkaiden luottamus e-myyjään voidaan säilyttää. Edelliseen liittyen tutkimuksen tarpeellisuutta kirjoittajat perustelevat mm. sillä, että ns. vakioasiakkaat ovat e-myyjille elintärkeitä. Tämä erityisesti siksi, että e-kaupassa uusien asiakkaiden houkuttelevuus on vielä huomattavasti kalliimpaa kuin ns. perinteisessä kaupassa. Asiakkaiden luottamusta pidetäänkin lähtökohtaisesti päävaikuttimena siihen, miksi asiakkaat palaavat yhä uudelleen tekemään web-ostoksia. Kirjoittajien mukaan näin on erityisesti e-kaupassa, koska web-käyttöliittymä ei anna asiakkaalle mahdollisuutta arvioida myyjän luotettavuutta tyypillisessä ”kasvoista-kasvoihin” vuorovaikutuksessa. E-kaupan web-sivusto onkin poikkeuksellisen tärkeässä asemassa, koska ostajan myyjästä saama mielikuva rakentuu hyvin pitkälle sen varaan.

### **Tutkimusmalli ja -hypoteesit**

*TAM-malliin liittyvät hypoteesit.* Kirjoittajat toteavat, että web-sivusto on informaatioteknologiaa, joten teknologian hyväksymismallin (TAM) pitäisi ainakin osittain pystyä selittämään asiakkaan ostoaikomukset. Kirjallisuudesta löytyykin useita tutkimuksia, joissa TAM-mallia on menestyksellisesti testattu eri asiantuntemustasoilla ja eri maiden tilanteita vertaillen. Teknologian hyväksymismallissa aikomus käyttää uutta teknologiaa määrittyy kahden tekijän yhteisvaikutuksena. Nämä ovat koettu hyödyllisyys (PU) ja koettu helppokäyttöisyys (PEOU). TAM- malliin liittyvät tutkimushypoteesit asetetaan aikaisemmista tutkimuksista saatujen viitteiden perusteella olettaen, että IT:n käyttäjät reagoivat rationaalisesti web-ostoksia suunnitellessaan:

- H1 PU vaikuttaa positiivisesti web-kaupan käyttöaikomukseen
- H2 PEOU vaikuttaa positiivisesti web-kaupan käyttöaikomukseen
- H3 PEOU vaikuttaa positiivisesti siihen, että asiakkaat kokevat web-sovelluksen hyödylliseksi

*Luottamus ja sen seuraukset.* Yksi mahdollisuus kuvata luottamusta on määritellä se odotukseksi siitä, että kehen luotetaan ei pyri käyttämään tilaisuutta hyväkseen itselleen etua tavoittelemalla. Kirjoittajat korostavat, että luottamus on ratkaisevassa roolissa monissa sellaisissa myyjä-ostaja vuorovaikutuksissa, joihin tavalla tai toisella liittyy riskielementtejä. Aikaisempien tutkimusten perusteella e-kaupassa, samalla tavalla kuin muissakin ostaja-myyjä suhteissa, luottamus kasvattaa hankinta-aikomuksia, koska tilanteeseen liittyvän riskin koetaan pienentyneen. Mallin konstruointia ja hypoteesien asettamista pohjustaakseen kirjoittajat ovat selvittäneet kattavasti luottamuksen käsitteellistämistä aikaisemmista julkaisuista. Niissä luottamus nähdään: 1) joukkona erityisiä uskomuksia koskien lähinnä toisen osapuolen rehellisyyttä, hyvántahtoisuutta jne., 2) yleisenä uskomuksena siitä, että toiseen osapuoleen voi luottaa, 3) vaikutuksena, joka heijastuu uskottavuuden ja turvallisuuden tunteina toisen osapuolen vastuusta tai 4) edellisten yhdistelminä. Tässä tutkimuksessa luottamus on käsitteellistetty joukkona erityisiä uskomuksia, jossa luottamusta ja aktiivisia käyttäytymisaikomuksia käsitellään erillisinä asiakkaan ja e-myyjän välisenä suhteena. Tämä luottamuksen ja käyttöaikomusten erittely on myös linjassa TAM-mallin sosiaalipsykologisen taustan kanssa.

Aikaisempiin tutkimuksiin perustuen kirjoittajat lähtivät hypoteesien asettelussa siitä, että kasvanut luottamuksen taso erityisten e-myyjiin liitettyjen uskomusten muodossa yhdistetään samalla tavalla kuin muussakin kaupassa asiakkaan nousevaan toiminta-aikomusten tasoon. Luottamus madaltaa sosiaalista monimutkaisuutta ja kasvattaa online-asiakkaan ostoaktiivisuutta. Tämän pohjalta kirjoittajat asettavat hypoteesin:

H4 E-myyjiin luottaminen vaikuttaa positiivisesti myyntisivustojen käyttöaikomuksiin.

Luottamuksen pitäisi kasvattaa myös web-sivuston koettua hyödyllisyyttä. Web-sivuston hyödyllisyys riippuu sekä käytettävissä olevan teknologian tehokkuudesta esim. kehitetyistä hakukoneista että IT:n taustalta löytyvästä inhimillisestä palvelusta, joka taas edustaa IT:n tehokkuuden ei-teknologista puolta. Aikaisempien tutkimusten perusteella on havaittu, että silloin kun e-myyjiä koetaan luotettavaksi, asiakkaat ovat usein halukkaita maksamaan palvelusta jopa ylihintaan. Luottamuksen ilmapiiristä ostajat saavat hyötyä myös siitä, että heidän ei tarvitse investoida resursseja markkinoiden seuraamiseen ja muutenkin ajan tasalla pysymiseen rehellisen palvelun varmistamiseksi. Luottamus antaa subjektiivisen takeen siitä, että e-kauppias voi omasta puolestaan aikaansaada hyvää myyntisivustoillaan ja käyttäytyä aidosti välittäen lupaamallaan tavalla. Nämä kaikki kasvattavat todennäköisyyttä sille, että asiakas voi tuntea saavansa etuja web-sivuston käytöstä. Tähän liitetään hypoteesi:

H5 Luottamus vaikuttaa positiivisesti koettuun hyödyllisyyteen.

*Luottamuksen edellytyksiä.* Aikaisemmin tehtyjen teoreettisten tarkastelujen perusteella on löydetty useita luottamuksen edellytyksiä: 1) tietoon perustuva luottamus, 2) instituutioon perustuva luottamus, 3) laskelmointiin perustuva luottamus, 4) kognitioon perustuva luottamus ja 5) persoonaan liittyvä luottamus. Persoonallisuuteen pohjautuva luottamus viittaa taipumukseen uskoa tai olla uskomatta muihin. Tällä on suuri merkitys kokemattomille asiakkaille. Tämä tekijä suljetaan mallin ulkopuolelle, koska tässä tutkimuksessa pääroolissa ovat kokeneet asiakkaat. Kognitioon perustuva luottamus rakentuu asiakkaan saamaan

ensivaikutelmaan. Luottamus pohjautuu tässä toissijaiseen informaatioon ja stereotypioihin. Samasta syystä kuin edellä suljetaan tämäkin tekijä konstruoitavan mallin ulkopuolelle.

*Tietoon perustuvan luottamuksen edellytykset: e-myyjän tunteminen.* E-myyjän tunteminen yhdistyy tiettyyn tunteeseen siitä, mitä, kuka, kuinka ja koska on tapahtumassa. E-myyjän tunteminen liittyy siihen, kuinka hyvin kuluttaja ymmärtää web-sivuston proseduureja esim. koska ja kuinka luovuttaa luottokorttitietojaan. Aikaisemmissa tutkimuksissa on osoitettu, että tietämys, kuinka web-sivustoa käytetään, lisää e-myyjää kohtaan tunnettua luottamusta. Luottamuksen rakentaminen kaupan eri osapuolten välille vaatii joka tapauksessa aikaa ja vuorovaikutushistoriaa. Tietoon pohjautuvasta luottamuksesta kirjoittajat muotoilivat hypoteesin:

H6 Luotettavan e-myyjän tunteminen vaikuttaa positiivisesti luottamukseen tätä e-myyjää kohtaan.

Kokeellisen osan kysymyksenasettelua tarkastelemalla voi saada konkreettisemmän kuvan siitä, mitä kirjoittajat ovat luokituksellaan sisällöllisesti tarkoittaneet. Esimerkiksi yksi kolmesta H6-hypoteesiin liittyvistä väitteistä oli: *"I am familiar with the online vendor through visiting the site and searching for CDs/books"*.

*Laskelmointiin perustuvan luottamuksen edellytykset.* Laskelmointiin perustuvan luottamuksen taustalla on uskomus toisen osapuolen omien etujen rationaalisista arvioinneista huijaamisen tai yhteistyön suhteen. Asiakas voi arvioida, että e-kauppiaalla on enemmän menetettävää kuin voitettavaa luottamuksen rikkomisesta:

H7 Laskelmointiin perustuva luottamus vaikuttaa positiivisesti e-myyjää kohtaan tunnettuun luottamukseen.

Tutkimuksen kokeellisessa osassa yksi kolmesta edelliseen liittyvistä väittämistä oli: *"The online vendor has nothing to gain by not caring about me."*

*Instituutioon perustuva luottamus: Tilanteen normalisuus ja rakenteellinen turvallisuus.* Tilanteen normalisuus vakuuttaa asiakkaalle, että asetelmassa kaikki on niin kuin pitääkin olla. Molempien osapuolten välillä on olemassa yhteinen käsitys siitä, mitä on tapahtumassa. E-myyjän tuntemiseen verrattuna tilanteen normalisuus ei jaa niinkään tietoa aktiivisesta myyjästä, vaan se painottuu tunteeseen siitä, että vuorovaikutus myyjän kanssa on tavanomaista suhteessa muihin sivustoihin. Tästä kirjoittajat ovat johtaneet hypoteesin:

H8 Tilanteen normalisuuden kokeminen vaikuttaa positiivisesti e-myyjän luottamukseen.

Yksi kolmesta edelliseen liittyvistä kokeellisessa osassa esitetyistä väittämistä oli: *"The nature of the interaction with the Web site is typical of other similar type Web sites."*

Rakenteellinen turvallisuus viittaa siihen, että asiakkaat tiedostavat e-kauppaan liittyvien turvallisuus- ja takuujärjestelmien ja säännösten pienentävän riskiä. Tästä kirjoittajat ovat johtaneet hypoteesin:

H9 Verkkoon rakennetun rakenteellisen turvallisuuden kokeminen vaikuttaa positiivisesti myyjää kohtaan tunnettuun luottamukseen.

Yksi neljästä edelliseen liittyvästä väittämistä oli: *"I feel safe conducting business with the online vendor because of its statements of guarantees."*

Lisäksi kirjoittajat ovat tunnistaneet mallin elementtien välisiä vuorovaikutussuhteita ja johtavat niistä edelleen tutkimushypoteeseja. PEOU:n pitäisi kasvattaa luottamusta sillä perusteella, että e-myyjä on investoinut suhteeseen ja viestittää näin omaa sitoutumistaan. Tähän päättelyyn perustuen kirjoittajat ovat laatineet hypoteesin:

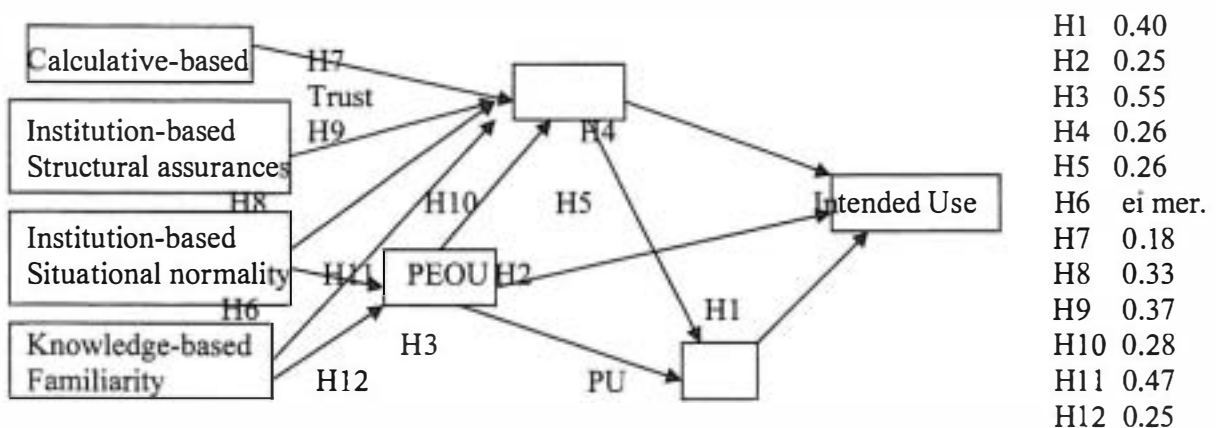
H10 PEOU vaikuttaa positiivisesti e-myyjää kohtaan koettuun luottamukseen.

Tilanteen normaalisuus eli web-sivuston tyypillisyyden pitäisi myös kasvattaa PEOU:ta. Sivustojen yhtäläisyyden ansiosta tarvitaan vain vähän ponnisteluja ymmärtämään, kuinka nykyistä web-sivustoa käytetään. Tästä kirjoittajat ovat muotoilleet hypoteesin:

H11 Tilanteen normaalisuus vaikuttaa positiivisesti PEOU:n.

Lisäksi mitä tutumpia kuluttajat ovat web-sivuston kanssa aikaisempien vierailujen ansiosta sitä helpommaksi koetaan myös sen käyttö.

H12 E-myyjän tunteminen vaikuttaa positiivisesti PEOU:n.



Kuva 1. Tutkimuksessa konstruoitu ja testattu malli. Oikeaan laitaan on listattu tutkimuksen empiirisestä osasta saadut polkukertoimet.

## Tutkimusmetodi

Konstruoitua mallia testattiin empiirisesti vanhemmille ja nuoremmille kauppatieteiden opiskelijoille lähetetyllä kyselylomakkeella. Väittämät koskivat viimeisintä kirjaa tai CD:n



online-hankintaa. Molemmat tuotteet ovat tyypillisesti matalan riskin ja samalla vähäisempää harkintaa vaativia hankintoja. Oletettavasti ne vaativat myös vähemmän luottamusta e-myyjää kohtaan kuin monet muut tuotteet. Kirjoittajien päättely lähtee siitä, että jos kuluttajan luottamus on merkittävää näissä vain vähän luottamusta vaativassa hankinnoissa, niin luottamusta voidaan yleisesti pitää yhtenä hankintaan liittyvänä avaintekijänä.

Kauppatieteiden opiskelijoille lähetetyssä kyselylomakkeessa oli väittämiä teoreettisen mallin eri osa-alueilta. Jokaiseen väittämään oli mahdollisuus vastata 7-portaisella asteikolla: (7) täysin samaa mieltä, (4) neutraali mielipide ja (1) täysin eri mieltä. TAM-malliin liittyvät väittämät oli lainattu suoraan Davisin aikaisemmin esittämistä tutkimuksista.

Ensin suoritettiin esikoe, jossa oli mukana 72 opiskelijaa. Näistä 22 opiskelijaa ei ollut suorittanut kirjan tai CD-levyn online-hankintoja, joten heidän vastauksensa jätettiin analyysin ulkopuolelle. Jäljelle jääneestä aineistosta ajettiin faktorianalyysi pääkomponenttien suhteen. Se osoitti konstruktion ja siihen liittyvät väittämät ainakin tilastolliselta kelvollisiksi.

Varsinainen tutkimusaineisto saatiin lähettämällä kyselylomake 400 kauppatieteen opiskelijalle. Näistä 213 oli hankkinut kirjan tai CD-levyn e-kaupasta. Viimeisen vuoden aikana he olivat suorittaneet keskimäärin 7,18 hankintaa.

Aineisto jaettiin kahteen osaan vanhempien ja nuorempien opiskelijoiden perusteella. Näiden ryhmien vastausten väliltä ei löytynyt tilastollisesti merkitsevää eroa.

### **Tietojen analysointi**

Kyselylomakkeilta saadut tiedot analysoitiin LISREL -ohjelmalla, joka liittyy rakenneyhtälömalliin (Lienear Structural Relatinonship). Tähän liittyvän ohjelman voi opiskelijalisenssillä ladata osoitteesta <http://www.ssicentral.com/other/entry.htm>. Tässä tutkimuksessa ohjelmaa on ensisijaisesti käytetty konstruoidun mallin testaamiseen kyselyistä saadun data-aineiston avulla ja polkukertoimien ja niiden merkitsevyyksien tuottamiseen. Ensimmäisessä vaiheessa data-aineiston yhdenmukaisuutta konstruoidun mallin kanssa testattiin LISREL-ohjelmaan kuuluvan konfirmatorisen faktorianalyysin (CFA) avulla. Ohjelma tuottaa useampia sovituksen hyvyttä kuvaavia indikaattoreita. Niistä ainoastaan yksi GFI (Goodness of Fit Index) oli lievästi suositusrajan alapuolella. Kirjallisuuden perusteella tätäkin voidaan pitää normaalina tilanteena. Ohjelmalla voidaan tehdä ja tilastollisesti testata erilaisia ”entäpä jos”-vaihtoehtoja. Neliötesteillä voitiin esimerkiksi todeta, että yhdenkään uuden polun lisääminen mitattujen elementtien välille ei olisi tilastollisesti merkittävästi parantanut mallia.

Ohjelma laski polkukertoimet eri elementtien välille. Kaikki muut polut paitsi e-myyjän tuntemisen ja luottamuksen välinen polku ei ollut tilastollisesti merkitsevää. Tätä kirjoittajat selittävät mm. sillä, että e-myyjän tuntemiseen vaikuttaa asiakkaan sivustoilla vierailun lisäksi esim. lehdistöstä saadut vaikutteet.

Tutkimuksen perusteella online asiakkaisiin vaikuttaa sekä luottamus e-myyjään että TAM-mallin mukaiset koettu hyödyllisyys ja koettu helppokäyttöisyys. Näistä tulosten perusteella PU:lla (polkukerroin 0,4) on suurin vaikutus e-kaupassa asiakkaan käyttäytymistä ennustettaessa. Luottamuksella (polkukerroin 0,26) ja helppokäyttöisyydellä (polkukerroin 0,25) on suunnilleen sama painoarvo.

Tutkimus myös paljastaa, että luottamuksen taustalla online -kaupassa on vaikuttamassa useampia tekijöitä:

- 1) uskomus siitä, että petkuttamalla e-myyjällä on enemmän menetettävää kuin voitettavaa
- 2) uskomus, että web-sivuston yhteyteen on toteutettu turvallisuusmekanismeja,
- 3) sivuston tavanomaisuus ja
- 4) sivuston helppokäyttöisyys.

Näistä 2) ja 3) saivat suurimmat polkukertoimet (0.37 ja 0.33). Laskelmoinnin 1) ja luottamuksen välinen polkukerroin oli 0,18 ja helppokäyttöisyyden ja luottamuksen välinen polkukerroin oli 0.28.

### **Rajoituksia**

Kirjoittajat huomauttavat, että tämän tutkimuksen tuloksia sovellettaessa on otettava huomioon tutkimusaineiston asettamat reunaehdot. Kyselyyn osallistuneet kauppatieteen opiskelijat eivät välttämättä edusta kovin hyvin ns. keskivertokuluttajaa. Otos on myös alueellisesti ja ajallisesti rajattu. Lisäksi data-aineisto on saatu kuluttajilta, jotka ovat ainakin kerran käytännössä suorittaneet e-ostoksia eli he edustavat tässä suhteessa kokeneita kuluttajia. Myös ostosten kohteena ovat olleet tuotteet, joiden hankintaa ei yleensä liitetä suurta riskiä. Kirjoittajat varoittavat myös siitä, että LISREL-ohjelman antama mahdollisuus ”pipetoida” data-aineistosta mittaustuloksia mallin sovituksen parantamiseksi, voi aiheuttaa todellisuuden vastaista vääristymää mallin ylisovittumisena.

Tutkimustulosten soveltamisriskin pienentämiseksi kirjoittajat esittävät erilaisia lisätutkimuksia ja antavat myös käytännön neuvoja e-kaupan kehittämiseksi.

### **Seminaarikäsittelyssä esille tulleita kommentteja**

Seuraavassa on ensin referaatin kirjoittajan muutamia yleisiä havaintoja artikkelista ja sen jälkeen Jaakko Riihimaan esille nostamia kysymyksiä ja arvioita. Tämän jälkeen on kirjattu ensin Pertti Järvisen yksilöidyt kommentit ja sen jälkeen niihin artikkelin yhden kirjoittajan, David Gefenin, antamat ”vastineet”. Tältä osin raportoinnissa on pyritty käyttämään suoraa lainausta vuoropuhelun luonteen ja nyanssien välittämiseksi lukijalle.

Artikkelissa kuvataan tutkimusta, jossa ensin kehitellään ja esitellään malli ja aikaisempien tutkimusten antamien viitteiden perusteella liitetään siihen hypoteesit. Empiirisessä osassa sitten testaan mallin hyvyyttä hypoteesien avulla. Tältä osin tutkimus kuuluu teorioita testaaviin tutkimuksiin.

Lukijan kannalta myönteistä on se, että tekstistä välittyy niin asian taustalla oleva teoria kuin tutkimuksen käytännön toteutuskin niin, että kovin paljon ei jää arvaamisen varaan. TAM-malli on ehkä otettu hieman ”ylhäältä annettuna”, mutta luottamukseen liittyviä piirteitä on kuvattu sitäkin tarkemmin. Data-aineiston analysoinnin syvälinen ymmärtäminen vaatisi tilastotiedon parempaa hallintaa ja tässä varsinkin LISREL-ohjelman tuntemusta.

Raportti on sekä mielenkiintoinen että opettavainen, vaikka kirjoittajat itse toteavatkin: ”There is perhaps nothing surprisig in these results.” Lukijan motivointi ei muutenkaan ole artikkelin vahvimpia puolia.

Jaakko Riihimäki piti raportin parhaana antina luottamuskäsitteeseen liittyvää kirjallisuuskartoitusta, jossa tekijät esittelevät vuosilta 1971 – 2002 yli neljäkymmentä artikkelia. Pääosa niistä on 1990-luvulta. Artikkelien pohjalta kirjoittajat antavat erilaisia näkökulmia luottamus-käsitteelle ja määrittelevät neljä eri ”luottamuksen tyyppiä”.

Jaakko Riihimäki kiinnitti huomiota tutkimuksessa konstruoidun mallin relaatioiden sekä määrään että suuntaan. Läheskään kaikkia mahdollisia relaatioita ei ole otettu mukaan ja niiden puuttumista ei ole varsinaisesti perusteltu. Esimerkkinä hän tarkasteli hypoteesina H5: ”Luottamus vaikuttaa positiivisesti koettuun hyötyyn.” Omiin käytännön kokemuksiin viitaten Jaakko Riihimäki totesi, että yhtä hyvin voisi olla toisin päin oleva kytkentä: ”Koettu hyöty vaikuttaa positiivisesti luottamukseen.” Vastaavia esimerkkejä liittyy mallin rakentamiseen paljon muitakin. Niiden poisjättämisen tekijät olisivat voineet perustella.

Jaakko Riihimäki arvioi, että tutkimusasetelma, käytettyjen metodien yms. asioiden kuvaus on sinänsä erittäin hyvä ja perusteellinen. Tutkimus on toteutettu kaikkien taiteen sääntöjen mukaisesti, joten se kelpaa rakenteensa puolesta mallisuorituksiksi.

Itse tutkimusasetelma tuottaa perusteellisen ja perustellun pohjustuksensa jälkeen myös pettymyksen. Erityisesti nuoren ikäryhmän opiskelijoiden valinta kohdejoukoksi ja ostokohteina CD-levyt ja kirjat ja vielä ostopalikkoina kohtuullisen tunnetut (ja tätä kautta varmaankin suhteellisen luotettaviksi koetut) e-kaupat vaativat tulosten yleistettävyyden kannalta kriittistä arviointia. Jaakko Riihimäki huomautti, että tekijät pitivät esim. kohdejoukon valinnan osalta tuloksia yleispätevinä perustellen tätä viittaamalla Gordon & al. (1986) artikkeliin, ajalta kymmenen vuotta ennen webbiä.

Jaakko Riihimäki olisi toivonut parempaa tulosten avaamista lukijalle. Raportissa on suuri joukko kvantitatiivisia tunnuslukuja, joiden antamiin tuloksiin ei kuitenkaan kovin tarkasti paneuduta. Esimerkiksi alussa laaditut 12 hypoteesia olisi voinut taulukoida tai listata ja käsitellä niihin liittyvät tulokset systemaattisemmin läpi. Nyt ne tavallaan unohtuvat käsittelyssä lähes kokonaan ja niihin vastaaminen jätetään lukijan kvantitatiivisten tunnuslukujen tulkintataidon varaan.

Yhteenvedona Jaakko Riihimäki arvioi, että artikkeli on rakenteeltaan ja käsitteeltään hyvä esimerkki tutkimuksen raportoinnista, mutta varsinaiselta anniltaan suhteellisen kevyt. Keskeistä on kahden näkökulman, tekninen ja sosiaalinen, yhdistäminen ja niiden pohjalta luodun kokeilevan mallin rakentaminen sen eri vaiheet dokumentoiden ja perustellen. Artikkelin kiinnittää huomiota sähköiselle liiketoiminnalle ja sen kehittämiselle tärkeään asiaan.

Pertti Järvisen otti esille ensin artikkelin positiivisimmat piirteet ja sen jälkeen enemmän keskustelua herättävät ns. muut kommentit.

#### Positive comments:

1. *A competition between theories was organized.* “A web is, in essence, an information technology. As such, online purchase intentions should be explained in part by the technology acceptance model, TAM. This model is at present a preeminent theory of technology acceptance in IS research. ... (for summary of this literature, see Gefen and Straub 2000)”.

2. During the development of the research model Gefen et al. consider trust antecedents. They identified four antecedents: situational normality, structural assurances, calculative based, and familiarity with the e-vendor. "In contrast with familiarity, however, situational normality does not deal with knowledge about the actual vendor, rather, it deals with the extent that the interaction with that vendor is normal compared with similar sites." The citation shows that the authors (by chance?) take two *orthogonal, independent antecedents*.

3. Gefen et al. *validated the instruments* used in their study as they themselves recommended (Boudreau, Gefen and Straub 2001) by arranging pretest.

4. Gefen et al. structured their discussion section: Summary of results, limitations, implications (theoretical, practical) and additional research; thus in the similar way we recommend (Järvinen 2001, Chapter 9).

5. One of the 12 hypotheses, No H6 did not receive confirmation. The *authors gave a possible alternative explanation for the falsified hypothesis.*

6. Gefen et al. used *experienced repeat online shoppers* as subjects. Their selection is (by chance?) reasonable and supported by Hann and Weber (1996) who discuss the model's components and their relationships and they will be analyzing these components and their relationships in the context of a partial-equilibrium model. They assume that the component values have reached *a stable state* (see comment D below, too).

Other comments:

A. Gefen et al. dropped attitude (A, AT) from the original TAM model (Figure) and said that it is entirely consistent with most TAM-based research.

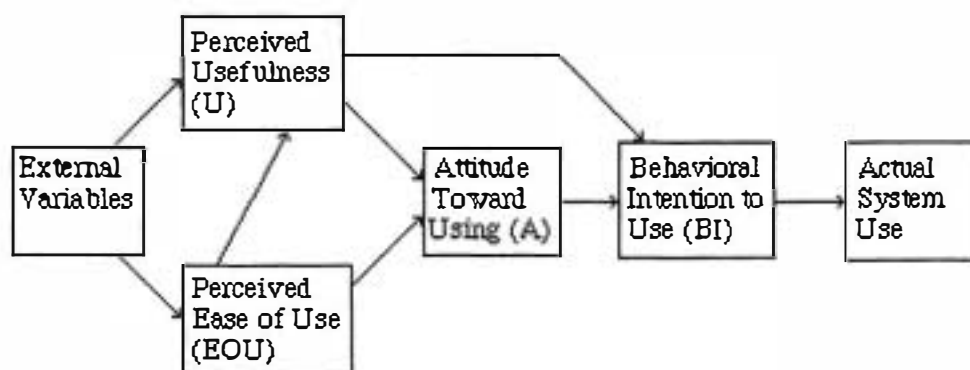


Figure Technology Acceptance Model (TAM) (Davis et al. 1989)

Legris et al. found the same, i.e. attitude was often dropped out.

Table 4. Counting of relations in TAM models in the literature (Legris et al. 2003)

	PEOU -PU	PU- AT	PEOU -AT	PU-BI	PEOU -BI	AT-BI	AT-U	BI-U	PEOU -U	PU-U
Positive rel.	21	12	10	16	10	7	3	10	4	8
Non-sign. rel	5	1	3	3	3	4	0	1	5	5
Negative rel.	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Not tested	2	14	15	9	15	17	25	17	19	15

But we criticize that Gefen et al. also *dropped actual use* from the TAM model.

B. Gefen et al. assume (p. 55) that "people, by their very nature, are free agents and as such their *behavior is not necessarily rational or predictable*." But later (p. 73) they write that "due to the cross-sectional nature of the study, causality can only be inferred through the theory." To my mind, in the latter citation, they assume *people's behavior to be predictable*.

C. "All items ranged from 1 (strongly disagree) to 7 (strongly agree). "Although the items "showed a reasonable dispersion in their distributions across the ranges", *LISREL for data analysis must not be used*, because the items are not measured in the interval scale but in the ordinal scale, and the former is required for LISREL.

D. Additional research is proposed by Gefen et al. "to examine how antecedents and relationships of trust evolve as *inexperienced consumers* progress from being aware of the e-vendor, to having experience with the e-vendor via having visited the e-vendor's Web site, to being repeat consumers having previously purchased from the e-vendor." In that case no stable state exists, but the object under study is changing all the time. A *different (than in this study) research model and research approach are then necessary*.

E. In the research model of this study (Figure 1) there are *only one-directional relationships between variables*. For research settings and models *containing people and their abilities*, e.g. Bandura's social cognitive theory and Giddens' structuration theory *reciprocal, two- directional relationships are found valid*.

Artikkelin kirjoittajien näkökulman esille saamiseksi Pertti Järvinen lähetti edellä yksilöidyt kommentit David Gefenille . Tämän tuloksena saatiin "vastine", jossa aluksi on valotettu yleisesti artikkelin taustalla olevaa tutkimusta ja sen julkaisemiseen liittyneitä mielenkiintoisia "kiemuroita". Tämän jälkeen on kommentoitu yksilöidymmin useimpia Pertti Järvisen kysymyksiä.

Let me give you some background that may be of interest to your students when examining this study and research in general. You may share this email with your students.

The study stemmed from my dissertation, 6 years earlier, where I also integrated TAM and trust in the context of downloading software. I knew up front that trust was crucial in MIS management because I was an MIS project manager and I lived it. Still, it took 5 attempts at top journals with 6 different datasets, this being the last in that series, to convince reviewers and editors that trust is a major topic of interest in MIS. I actually had to go to Omega, which is not an MIS journal, to get my first paper on that topic published so that I could go back to MIS journals and say, "hey, you see there is research published that says trust is important in MIS. " Even after that, many previous submissions to top MIS journals took a very long time in the review process because so few people thought it was an MIS topic, mind you people who had industry experience whole heartedly agreed that this was crucial.

Q2. To place things in perspective, there were 5 preceding studies and an extensive pretest to make sure we were on the right track. It was more hard work and tenacity than just stumbling upon antecedents. So, Chance it was not. The elaborate explanation why familiarity is not situation normality stemmed from helpful reviewers who asked us to elaborate more. There is a good lesson there. Reviewers can be very helpful in highlighting things that seem obvious to you but that really require more elaboration. I was also obliged to address familiarity in depth because it was my previous article that said that familiarity is crucial, which it is if you just replicate the original Omega study.

Q3. True. But there is a limit to how large a model can be before noise variance starts kicking in or before a journal will tell you that the page limit might be flexible but that even then there is a limit to the number of pages. And so based on our previous studies and those of others and on our pretests we developed a certain level of understanding what antecedents should be most influential and when.

Q4. And there were many additional "pretests", actually different studies, " in which we validated those scales and the theory behind them.

Q7. We had a good theory base, in press with IEEE TEM, why experienced and novice shoppers should behave differently. Based on that theory base we expected our model to apply best to experienced shoppers.

A. True, but then we had to keep the model within size and a large number of TAM studies did measure Intended Use as their dependent variable, so we are arguably using the succinct version of the model, the one Davis published in MISQ 1989, correctly.

B. Let me clarify. The first quote deals with the theory about trust. It argues that people, in contrast to robots, are free agents and as such their behavior is not fully predictable. The second quote deals with the statistics and is unrelated to the first. Showing causation requires more than correlation and regression analyses. Showing causation would also require collecting data at different points in time. Fortunately, MIS and related fields are willing to make do with only correlation and regression analyses and let us assume that there is causation because the theory implies it and our statistics are what we would expect if the theory is - correct. But still, for completeness, that statement was necessary.

C. In theory that is correct. But in practice, the research community accepts that LISREL can be used even when some of its distribution assumptions are not exactly upheld. That is true, by the way, also of linear regression. The guideline, as elsewhere in statistics, is that it is okay if that is what is acceptable by the community at large. There has been quite a bit of debate about whether even ordinal scales can be used in LISREL, but the consensus, as evident from LISREL based publication in top journals, is that it is okay. By the way, we replicated the model with equivalent results in linear regression before running it in LISREL. So I am confident in the results.

D. Yes, and we examine part of that evolution in our in press IEEE TEM paper. Then again, there is a page limit on articles.

E. Good point. Additional research should examine such models. Gidden's theory can be a good starting point.

David

#### References:

- Boudreau M.-C., D. Gefen and D.W. Straub (2001), Validation in information systems research: A state-of-the-art assessment, *MIS Quarterly* 25, No 1, 1-16.
- Davis F.D., R.P. Bagozzi and P.R. Warshaw (1989), User acceptance of computer technology: A comparison of two theoretical models, *Management Science* 35, No 8, 982- 1003.
- Gefen D. and D. W. Straub (2000), The relative importance of perceived ease-of-use in IS adoption: A study of e-commerce adoption, *Journal of the Association for Information Systems* 1, No 8, 1-30.
- Hann J. and R. Weber (1996), Information systems planning: A model and empirical tests, *Management Science* 42, No 7, 1043-1064.
- Jarvinen P. (2001), On research methods, *Opinajan kirja*, Tampere.
- Legris p., J. Ingham and P. Collette (2003), Why do people use information technology? A critical review of the technology acceptance model, *Information & Management* 40, No 3, 191-204.

Hannu Lahtinen

**\* Legris P., J. Ingham and P. Colletette (2003), Why do people use information technology? A critical review of the technology acceptance model, Information & Management 40, No 3, 191-204.**

Artikkelissa tarkastellaan teknologian hyväksymismallin käyttökelpoisuutta analysoimalla aikaisemmin ko. mallia testanneita tutkimuksia. Jo 70-luvulta lähtien IS -tutkimus on pyrkinyt selvittämään teknologian käyttöönottoon liittyviä kysymyksiä. Aluksi keskityttiin tunnistamaan IS:n käyttöön liittyvät tekijät, mutta käytännön hyöty saaduista listoista osoittautui kuitenkin vähäiseksi.

Vuonna 1985 Fred Davis kehitti teknologian hyväksymismallin (Technology Acceptance Model TAM). Se korostaa kahta tekijää koettua helppokäyttöisyyttä ja koettua hyödyllisyyttä suhteessa järjestelmän luonteeseen (ulkoiset muuttujat) ja järjestelmän käytön todennäköisyyteen (järjestelmän onnistumisen indikaattori). Myöhemmin David toi julkisuuteen uuden version mallistaan: TAM2. Siinä on mukana enemmän komponentteja kuin aikaisemmassa versiossa. Yleisesti nämä kaksi mallia kykenevät selittämään vain noin 40 % järjestelmien käytöstä. Kirjoittajien mukaan raportissa kuvattu analyysi teknologian hyväksymismallin empiirisistä tutkimuksista osoittaa, että mallin antamat tulokset eivät ole kaikilta osin johdonmukaisia ja selkeitä. Yhteenvetona Legris ja muut toteavat, että teknologian hyväksymismalli on hyödyllinen, mutta paremman selityksasteen saamiseksi siihen pitäisi yhdistää muuttujia laajemmin muutosprosesseja käsittelevistä malleista.

Aluksi Legris ja muut motivoivat lukijaa toteamalla, että yrityksillä on yleensä monta perusteltua syytä (mm. paineita leikata kustannuksia, paineita tuottaa enemmän pienemmillä kustannuksilla ja yksinkertaisesti halu parantaa palvelujen tai tuotteiden laatua liiketoiminnassa pysyäkseen) investoida tietojärjestelmiin, mutta tulokset ovat tutkimusraporttien mukaan kuitenkin ristiriitaisia. He osoittavat tämän edelleen pitävän paikkansa viittaamalla tuoreeseen (1998) Standish Groupin julkaisemaan tutkimukseen, jonka mukaa vain noin neljännes isojen yritysten projekteista ovat täysin aikataulussa sekä pysyvät budjetissa kaikki vaatimusmäärittelyn mukaiset ehdot täyttäneinä. Noin 1/3 projekteista kokonaan on peruutettu.

Kirjoittajat määrittelevät tutkimukselleen kolme perustehtävää: (1) tarjota kriittinen analyysi tutkimusmetodeista, (2) korostaa tulosten yhdenmukaisuutta tai eroavaisuuksia ja (3) tuoda esille teknologian hyväksymismallille lisäarvoa järjestelmien käyttöä selittävänä tekijänä. Tähän on pyritty tutkimalla teknologian hyväksymismallin eri osia ja tekemällä meta-analyysi käytettävissä olevista tutkimuksista

### **Teoreettisia lähtökohtia**

Pystyäkseen selittämään järjestelmän käyttöön liittyviä piirteitä, tutkijat aluksi kehittivät työkaluja mitata ja analysoida tietokoneen käyttäjien tyytyväisyyttä. Psykologien määrittelemillä yleisillä termeillä ilmaistuna tyytyväisyys koostuu summasta yksilön tunteista tai mieltymyksistä tilanteeseen vaikuttavien tekijöiden vaihteluun. Siksi se määritellään summana, joka koostuu m:n käyttäjän painotetuista reaktioista n:stä tekijästä:

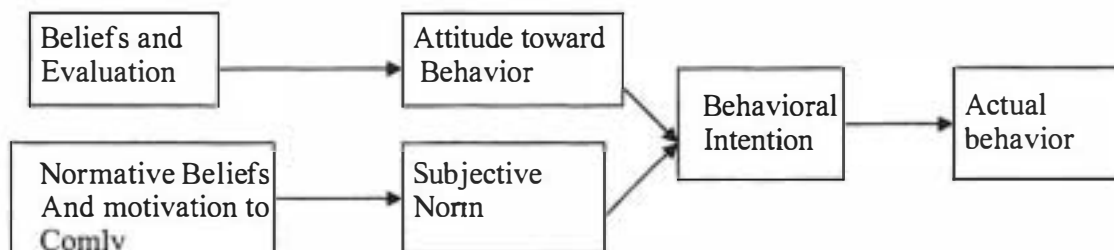
$$\text{Tyytyväisyys} = \sum W_{ij}R_{ij} \quad (j = 1, \dots, n, i = 1, \dots, m)$$

Tässä  $R_{ij}$  on yksilön  $i$  reaktio tekijään  $j$  ja  $W_{ij}$  on tekijän  $j$  tärkeys yksilölle  $i$ .



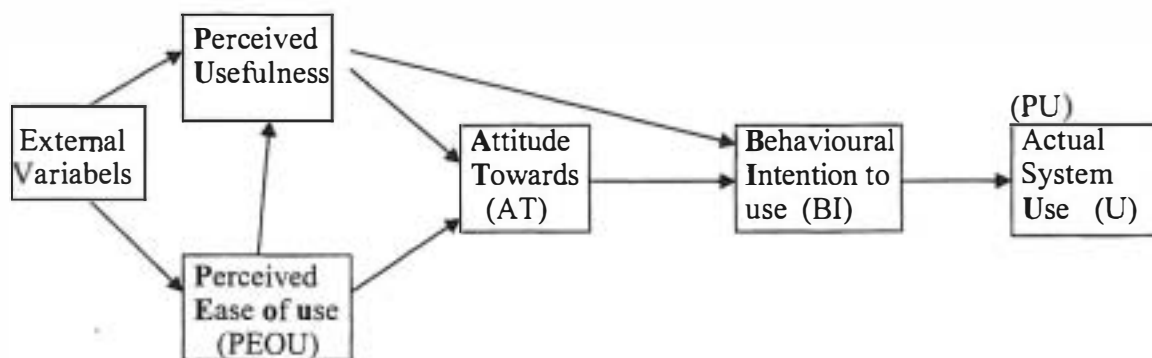
Bailey ja Pearson tyytyväisyyden selvittämiseksi mittarin, jossa on mukana 39 käyttäjän tyytyväisyyteen vaikuttavaa tekijää.

Davis ja Davis et al. ehdottivat, että teknologian hyväksymismalli paikantaisi, miksi käyttäjät hyväksyvät tai hylkäävät IT -teknologian. Heidän mallinsa on mukautettu asenne-käyttäytymisteoriasta (TRA, Theory of Reasoned Action), joka Fishbein ja Ajzen toimesta on kehitetty yleisellä tasolla selittämään ja ennustamaan ihmisten käyttäytymistä tietyssä tilanteessa.



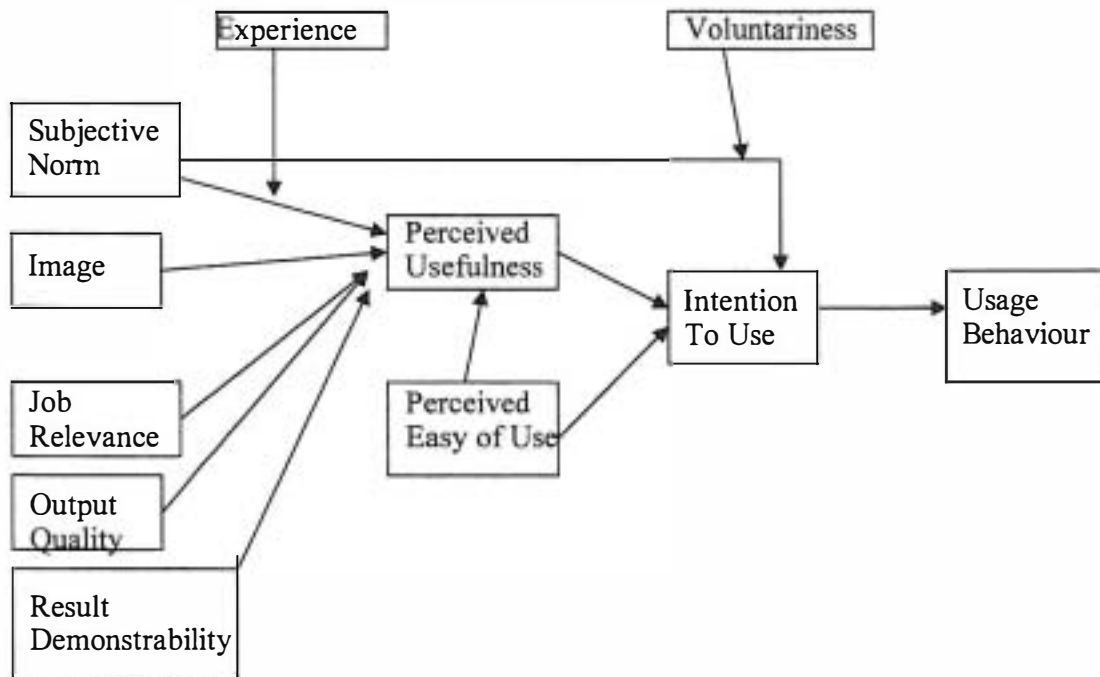
Kuva 1. Kaaviokuva asenne-käyttäytymisteoriasta (TRA, Theory of Reasoned Action)

Davis väitöskirjatyönään kehittämässä teknologian hyväksymismallissa (TAM, Tecnology Acceptance Model) on järjestelmän ja käyttäjän ominaisuudet määritelty ulkoisiksi muuttujiksi. Ne vaikuttavat yhdessä mallin keskeisiin elementteihin: koettuun hyödyllisyyteen (perceived usefulness, PU) ja koettuun helppokäyttöisyyteen (perceived ease of use, PEOU). Nämä tekijät yhdessä vaikuttavat asenteeseen käyttöä kohtaan (Attitude towards, AT). Asenne johtaa käyttöaikomukseen (Behavioural intention to use, BI). Käyttöaikomus johtaa sitten varsinaiseen käyttöön (Actual system use, U) vastaavalla tavalla kuin TRA –mallissakin.



Kuva 2. Kaaviopiirros teknologian hyväksymismallista (TAM) (Davis et al. 1989)

Davis ei ottanut mukaan malliinsa subjektiivista normia, mutta myöhemmässä TAM2 –mallissa se on mukana (kuva 3).



Kuva 3. Kaaviopiirros TAM2-mallista (Venkatesh and Morris 2000)

### Tutkimusaineisto

Kirjoittajat tutkivat vuosien 1980 – 2001 aikana julkaissut teknologian hyväksymismalliin liittyvät empiiriset tutkimukset. Näitä oli yhteensä yli 80, joista tutkimukseen valittiin 22. Valintaehtoina olivat: (1) teknologian hyväksymismallia on käytetty empiirisessä tutkimuksessa, (2) teknologian hyväksymismallin puhtautta on arvostettu (3) tutkimusmetodi on hyvin kuvattu ja (4) tutkimuksen tulokset ovat käytettävissä ja täydelliset.

### Löydökset

Kirjoittajat tutkivat aineistosta eritellen käyttöönotettavan ohjelmiston tyyppin, otoksen koon ja testattavan mallin läsnäoloa. Aineisto analysointia varten he ryhmittelivät ohjelmistot kolmeen työluokkaan: (1) toimistoautomaatio, (2) ohjelmiston kehittäminen ja (3) liikesovellukset. Kuvan 2 mukaisesti TAM:ssa on ulkoisten tekijöiden lisäksi viisi komponenttia. PU, PEOU, AT, BI ja U. Näiden välillä on potentiaalisesti olemassa 10 relaatiota (PEOU-PU; PU-AT; PEOU-AT; PU-BI; PEOU-BI; AT-BI; AT-U; BI-U; PEOU-U; PU-U), joita voidaan erikseen tutkia. Yksikään mukana olleista tutkimuksista ei tosin sisältänyt kaikkia mahdollisia relaatioita, mutta jokaisesta relaatiosta oli kuitenkin mukana ainakin yksi esimerkki.

Seuraavaan taulukkoon on koottu havaittujen relaatioiden määrät ja suunnat. Mitatuista relaatioista ainoastaan yksi (koettu hyödyllisyys - asenne käyttöä kohtaan) oli negatiivinen. Viimeisen rivin suuret luvut selittyvät sillä, että 22 mukana olleessa tutkimuksessa oli ainoastaan seitsemässä mitattu sekä AT että BI ja peräti viidestä puuttuivat niistä molemmat.

	PEOU -PU	PU- AT	PEOU -AT	PU-BI	PEOU -BI	AT-BI	AT-U	BI-U	PEOU -U	PU-U
Positive rel.	21	12	10	16	10	7	3	10	4	8
Non-sign. rel	5	1	3	3	3	4	0	1	5	5
Negative rel.	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Not tested	2	14	15	9	15	17	25	17	19	15

Järjestelmän käytön mittaamiseen oli 11 tutkimuksessa käytetty itsearviointia. Normaalisti kahdella tai kolmella kysymyksellä oli selvittävät käytön toistuvuutta ja –kestoa. Yhdessä tutkimuksessa oli käytetty automaattista käytön mittausta. Kymmenessä muussa tutkimuksessa käyttöä ei ole lainkaan mitattu.

Teknologian hyväksymismallissa lähdetään siitä, että ulkoiset muuttujat vaikuttavat järjestelmän käyttöön epäsuorasti PU:n ja PEOU:n välityksellä. Tutkimustulokset myös vahvistavat, että tämä olettaus pitää paikkansa ja että muuttujien lisääminen antaisi vain marginaalisen hyödyn järjestelmän käytön selittämiseksi.

TAM-mallissa koettu hyödyllisyys (PU) on keskeisen tärkeä. Davis esittää 6-kohtaisen mittaustyökalun, jonka neljä yleisimmin käytettyä kohtaa ovat: (1) sovelluksen käyttö kasvattaa tuottavuuttani, (2) sovelluksen käyttäminen parantaa työsuorituksiani, (3) sovelluksen käyttäminen parantaa tehokkuuttani työssä ja (4) ylipäätään koen sovelluksen hyödylliseksi työssäni.

Havaittu käytön helppous (PEOU) on TAM-mallin toinen tärkeä elementti. Käytön helppoutta tutkittaessa seuraavat neljä kohtaa olivat useimmin käytössä: (1) sovelluksen käytön oppiminen on minulle helppoa, (2) huomasi, että minun on helppoa saada sovellus tekemään sitä mitä minä haluan sen tekevän, (3) sovellus on järkevä ja joustamaton vuorovaikutussuhteessa ja (4) yleisesti huomaan, että sovellus on helppokäyttöinen.

## Meta-analyysi

Meta-analyysin tavoitteena on selvittää tilastollisin menetelmin onko esimerkiksi eri tutkimuksista saadut mittaustulokset yhtenäisiä ja siten yleistettävissä. TAM-mallin testaamisessa eri tutkimuksissa mitattujen komponenttien välisten relaatioiden yhtenäisyyden testaamisen olisi hyödyllistä. Tämän suorittamiseksi pitäisi kuitenkin olla käytettävissä korrelaatiokertoimet mallin eri komponenttien välillä. Nämä olivat käytettävissä kuitenkin ainoastaan kolmessa tutkimuksessa, joista sitten tehtiin meta-analyysi ryhmittelemällä ne ensin otoksen tyyppin mukaan (opiskelijat/ei opiskelijat) ja toisaalta käytetyn ohjelmiston mukaan. Meta-analyysin prosessointiin käytettiin Ralf Schwarzerin tarjoamaa ohjelmaa, joka löytyy verkko-osoitteesta ([http://www.fu-berlin.de/gesund/gesund\\_engl/meta\\_e.htm](http://www.fu-berlin.de/gesund/gesund_engl/meta_e.htm)). Pertti Järvisen tekemän havainnon perusteella kyseinen ohjelmisto on kuitenkin osoitteessa:

([http://userpage.fu-berlin.de/~health/meta\\_e.htm](http://userpage.fu-berlin.de/~health/meta_e.htm))

Meta-analyysissä mukana olleiden tutkimusten vähyyden vuoksi kirjoittajat tyytyvät kirjaamaan tuloksista vain yleisellä tasolla toteamalla, että yhtä ryhmittelyä lukuun ottamatta tutkimuslöydökset osoittautuivat heterogeenisiksi. Ainoa tilanne, jossa löydökset osoittautuivat homogeenisiksi saatiin opiskelijoille, kun tutkimukset ryhmitettiin ohjelmiston tyyppin mukaan. Kirjoittajien toteavat, että tulos on vahvistamassa käsitystä, jonka mukaan TAM-malliin pitäisi sisällyttää lisää komponentteja, jotta se pystyisi johdonmukaisesti ennustamaan enemmän kuin 40% järjestelmän käytöstä.

## Keskustelua

Yhteenvedona Legris ja muut toteavat, että teknologian hyväksymismalli on monissa tutkimuksissa testattu ja hyödylliseksi todettu. Se auttaa ymmärtämään tietojärjestelmien käyttöönottoon liittyviä kysymyksiä. Ajan myötä mallia on myös kehitelty lähinnä muuttujia lisäämällä. Kirjoittajat kuitenkin uskovat, että vaikka parannukset ovatkin olleet oikeansuuntaisia, niin lisämuuttujillakaan terästetty malli tuskin selittää enemmän kuin 40 % järjestelmän käytöstä.

Legris ja muut ovat tunnistaneeet kolme yleistä puutetta tutkimukseen mukaan otettujen tutkimusten data-aineistossa. "Koehenkilöinä" on käytetty voittopuolisesti opiskelijoita. Kirjoittajat pitävät liikeympäristöön sijoittuvaa tutkimusta paljon parempana. Opiskelijoiden käytöllä voidaan tosin minimoida kustannuksia. Myös tutkimuksissa käyttöönotettavat sovellukset ovat keskittyneet yksipuolisesti toimistoautomaatio-ohjelmistoihin ja järjestelmän kehittämissovelluksiin. Kirjoittajat katsovat, että tutkimukset hyötyisivät siitä, että ne tutkisivat liikeprosessisovellusten käyttöönottoja. Myös järjestelmän käytön mittaaminen itsearviointin avulla saa osakseen kritiikkiä. Tähän liittyvää ongelmaa he havainnollistavat konkreettisella käsienpesuun liittyvällä esimerkillä, jossa raportoinnin ja todellisen käyttäytymisen välillä näyttäisi olevan noin 30 prosenttiyksikön ero.

## Artikkelin arviointia

Oma mielenkiintoni tässä artikkelissa kiinnittyi erityisesti TAM-malliin ja sen komponenttien tunnistamiseen ja testaamiseen. Pääperiaatteet kyllä hahmottuivat, mutta yksityiskohtien selvittämiseksi olisi tarpeellista tutustua lähemmin johonkin TAM-mallia testanneeseen tutkimukseen. Esimerkiksi artikkeli "Trust and TAM in online shopping" (Gefen et al (2003)) osoittautui jälkikäteen täydentävän hyvin niitä kohtia, jotka tästä artikkelissa eivät olleet fokuksinnin kohteena.

Jyrki Naarmala katsoi, että artikkeli on kirjoitettu opettavaisella tavalla. TAM-mallin esittelyn ja taustojen mukaanottoa hän piti hyvänä ratkaisuna, koska ko. mallin kuuluisuudesta huolimatta ei ole itsestään selvää, että se olisi kaikille entuudestaan tuttu. Tämän tutkimuksen hän sijoittaa teoriaa luoviin tutkimuksiin Järvisen ja Järvisen (2000:15) esittämässä luokituksessa.

Pertti Järvinen totesi, että artikkeli antaa suuren määrän tietoa sellaisista tutkimuksista, joissa TAM-mallia on käytetty alkuperäisenä testattavana teoriana tai käytetty lähtökohtana johdetulle ja sitten testatulle tutkimusmallille (Järvinen 2001, kappale 3). Hän totesi myös perustellen, että tutkimuksessa tavoitellun meta-anyysin toteuttamiselle ei ollut edellytyksiä. Lisäksi hän kysyi tähän tutkimukseen mukaan otettuihin tutkimuksiin liittyen, miksi Straub et al. (1995) tutkimus oli jätetty 22 mukaan otetun tutkimuksen ulkopuolelle. Kyseisessä artikkelissa tarkastellaan järjestelmän käytön mittaamista sekä itsearviointin (subjektiivinen) että tietokonepohjaisen (objektiivinen) mittaustavan pohjalta. LISREL- ja nomologinen verkkoanalyysi puoltavat näiden kahden mittaustavan faktorointia. Esimerkiksi verrattaessa itse-raportoituja ja tietokoneen rekisteröimää käyttöä TAM-mallin riippumattomista muuttujista, tietokonepohjaiset mittaukset osoittivat huomattavasti heikompa linkitystä.

Mikko Ruuhonen on löytänyt hyvän portaalin TAM-julkaisuille hyvän:  
<http://www.guuspijpers.com/TAM.htm>

## Lähteet:

Davis F.D., Bagozzi R. P. and Warshaw P. R. (1989), User acceptance of computer technology: A comparison of two theoretical models, *Management Science* 35, no 8, 982- 1003.

Gefen D., Karahanna E. and Staub D. W (2003), Trust and TAM in online shopping: An integrated model, *MIS Quartely* 27, Mo 1, 51-90

Järvinen P. (2001), On research methods, *Opinajan kirja*, Tampere

Straub D., M. Limayem and E. Karahanna-Evaristo (1995), Mesure system usage: Implications for IS theory testing, *Management Science* 41, No 8, 1328-1342.

Venkatesh V. And M. G. Morris (2000), Why do not men ever stop to ask for direction? Gender, social influence, and their role in technology acceptance and usage behaviour, *MIS Quartely* 24, No 1, 115-139.

Hannu Lahtinen

**\* Miranda S.M. and C.S. Saunders (2003), The social construction of meaning: An alternative perspective on information sharing, Information Systems Research 14, No 1, 87-106.**

#### Abstract

Research on information sharing has viewed this activity as essential for informing groups on content relevant to the decision. We propose and examine an alternate function of information sharing, i.e., the social construction of meaning. To accomplish this goal, we turn to social construction, social presence, and task closure theories. Drawing from these theories, we hypothesize relationships among the meeting environment, breadth and depth of information shared during a meeting, and decision quality. We explore these relationships in terms of the effects of both the media environment in which the group is situated and the medium that group members choose to utilize for their communication.

Our study of 32 five- and six-person groups supports our belief that interpretation underlies information sharing and is necessary for favorable decision outcomes. It also supports the proposed negative effect of low social presence media on interpretation in terms of depth of information sharing; a low social presence medium, however, promotes information sharing breadth. Finally, the findings indicate that when in multi-media environments and faced with a relatively complex task, choosing to utilize an electronic medium facilitates closure, and therefore favorable outcomes.

**Keywords**Communication Media, Group Support System, Social Construction of Meaning, Intersubjective Interpretation, Social Presence, Information Sharing, Decision Quality, Task Closure.

#### Introduction and literature review

In this paper writers develop the Conceptual Model of information sharing. Their model based on Social presence theory and they mention Berger and Luckmann (1966), Shutz (1987), Garfinkel (1967) and Ricoeur (1981) as developers of this theory.

Berger and Luckmann studied social institutions. They proposed that these institutions experienced as objective reality means also social constructions. Shutz, Carfinkel, and Ricoeur compose cognitive processes and point out that information is not "objective" but interpreted and recognized in social settings. The information may get different meaning depending on each individual own social setting. The writers state that "meaning derives from interactive interpretation by multiple persons, not simply from cognition of a single individual" and this means Intersubjectivity.

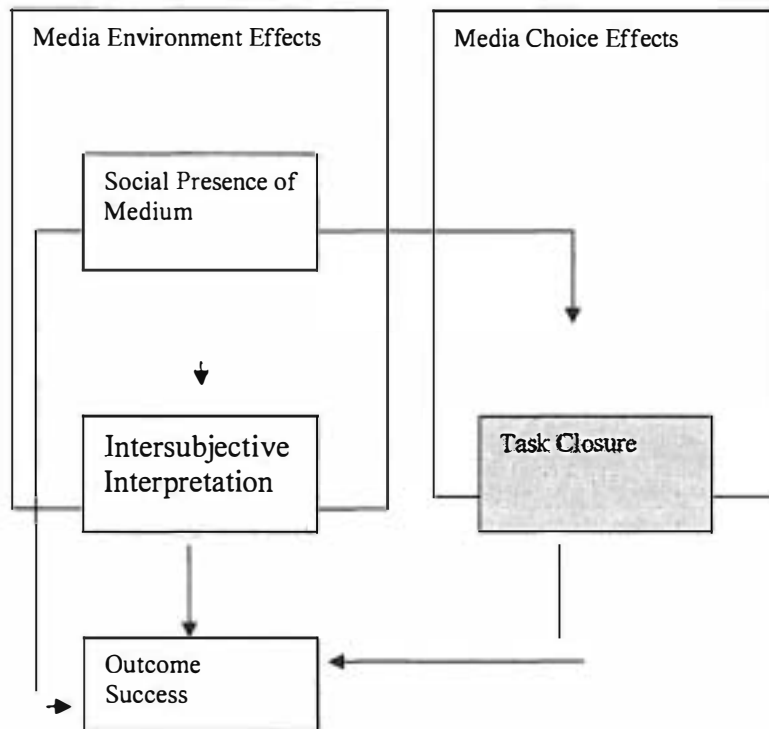


Figure 1. Conceptual Model

In this paper they study only Media Environment effects. They leave out Task Closure effects. That is they do not study this parameter directly.

**Social Presence Theory** is defined “the degree to which the medium facilitates awareness of the other person and interpersonal relationships during the interaction”. This definition is from Fulk et al. and the degrees can be measured from low to high depending on a media. Low media means that participants are using electronic or paper-based media and high degree of social presence happens when they are discussing face-to-face (FTF). Argyle and Dean used concept intimacy and Wiener and Mehrabian used concept immediacy (Gunawardena, 1995). Studying social presence theory and its degree it is to good to keep in mind that measurement is subjective phenomena. The participants experience and current feeling may affect to observations and results. Gunawardena used this theory when she carried out her investigations among students. They used Computer-Mediated Communication (CMC).

The Writers state that implicitly social presence theory includes the belief that the presence of the sender influences the recipients’ understanding of the message. This belief means that sender’s body language is part of the message. The Writers present also the concept Closure and point out that even participants are willing to share information anonymously this may also

means that they had to use electronic media very efficient way for achieving feelings of closure and broader understandings of the meaning of sender's message.

### Research Model and Methods

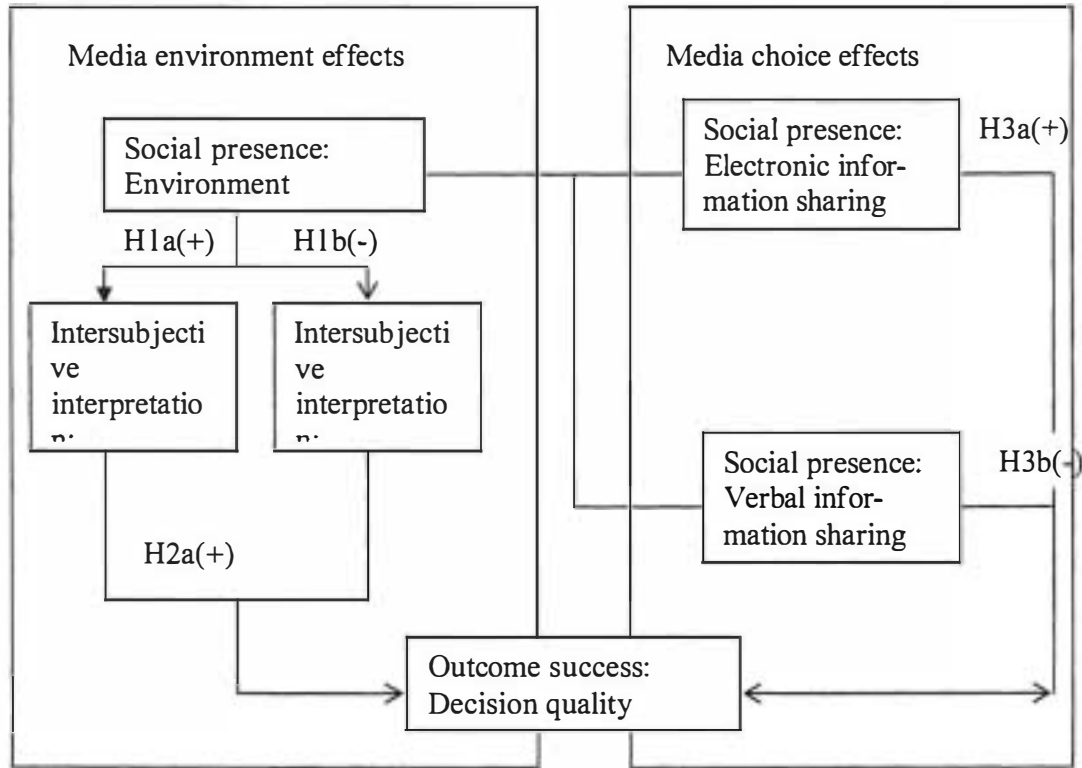


Figure 2 Research model

H1A: The addition of the electronic medium to FTF will have a positive effect on breadth of information sharing.

H1B: The addition of the electronic medium to FTF will have a negative impact on depth of information sharing.

H2A: Breadth of information sharing will have a direct positive impact on decision quality.

H2B: Depth of information sharing will have a direct impact on decision quality.

H3A: In environments with both face-to-face and electronic media, electronic information sharing will have a positive impact on decision quality.

H3B: In environments with both face-to-face and electronic media, verbal information sharing will have a negative impact on decision quality.



Using research model they define six hypotheses. The hypotheses 1A and 1B suppose that using electronic media may affect dimensions of the information. H1A says that using electronic media together FTF broadens the possibility to get more information. This seems logical definition. H1B says that using electronic media may means that information is not so easily understandable and that recipient may get too much irrerelevant information. Hypotheses 2A and 2B define that enough information which is proper and deep will effects positively quality of decision. Hypotheses 3A means that using at same time both medium electronic and FTF, electronic media will have a positive impact on decision quality and 3B says that using verbal information that will have a negative impact on decision quality.

Defining first Conceptual model, and then research model and continue defining research hypotheses is according to Järvinen (2001) correct process to carried out study and these writers are approaching this way the research dilemma.

Table 1. Mapping Constructs and Their Operationalization

Constructs		Operationalization
Conceptual Model	Research Model	
Social presence of media	Environment	FTF medium vs. multi-media (electronic and face-to-face media).
Inter-subjective interpretation	Breadth of information shared. Depth of information shared.	Count of discussion sequences initiated. Average number of comments or threads in discussion sequences.
Outcome success	Decision quality	Expert rating of decision quality.
Task closure	Implied by effects of choice of electronic vs. verbal information sharing on decision quality.	

The factors of research model are summarized in Table 2. These summarizing are based on previous studies. These investigations are discussed in the text and table two is derived on that discussion.

Table 2. Summary of Effects of Media on Breadth and Depth of Information Sharing

Multi-media Features	Information Overload	Reciprocity	Breadth of Information Sharing	Depth of Information Sharing
Electronic: Anonymity	+	No effect	+	+
Electronic: Simultaneity	+	-	+	-
Electronic: Written content	-	-	No effect	-
FTF: Addition	+	+	+	+

Study methods and methodology is to carried out during Thirty-two, five and six-member groups. Students were selected from undergraduate introductory information systems classes and assigned randomly to groups, subject to their time constraints. The study materials consist of 16 FTF and 16 electronic sessions. The groups discussed and derived solution to an Ethical Dilemma.

Measured data were collected using videotape and materials were coded by calculating statement, both verbal and electronic. Breadth of information was measured by calculating number of distinct discussion sequences and Depth of information was calculated by counting numbers of comments and threads in the discussion.

Decision quality was measured using 7-point scale and evaluation of decision quality did two experts. Evaluation based on groups written reports. The evaluators discussed their own ratings and the judges were aggregated for statistical analysis.

Facilitator's role was organized so that one of the researchers was present at each meeting and both researchers were equal number of meetings. They point out that their role was more an administrator than meeting facilitators.

## Results

The results are first presented descriptive statistical format. Total of subjects are 181 of whom 41% females and 57% males and 2% undeclared. The model was tested using PLS and the writers explained choose saying that this statistical method is not sensitive to sample size. Structural model for media environment and media choice is also presented. The writers point out that using Chin's conditions it is possible to use PLS-method.

“Chin (2000) the conditions when we might consider using PLS (Esteves et al. 2002):

- Do you work with theoretical models that involve latent constructs?
- Do you have multicollinearity problems with variables that tap into the same issues?
- Do you want to account for measurement error?
- Do you have non-normal data?
- Do you have a small sample set?
- Do you wish to determine whether the measures you developed are valid and reliable within the context of the theory you working in?
- Do you have formative as well as reflective measures?”

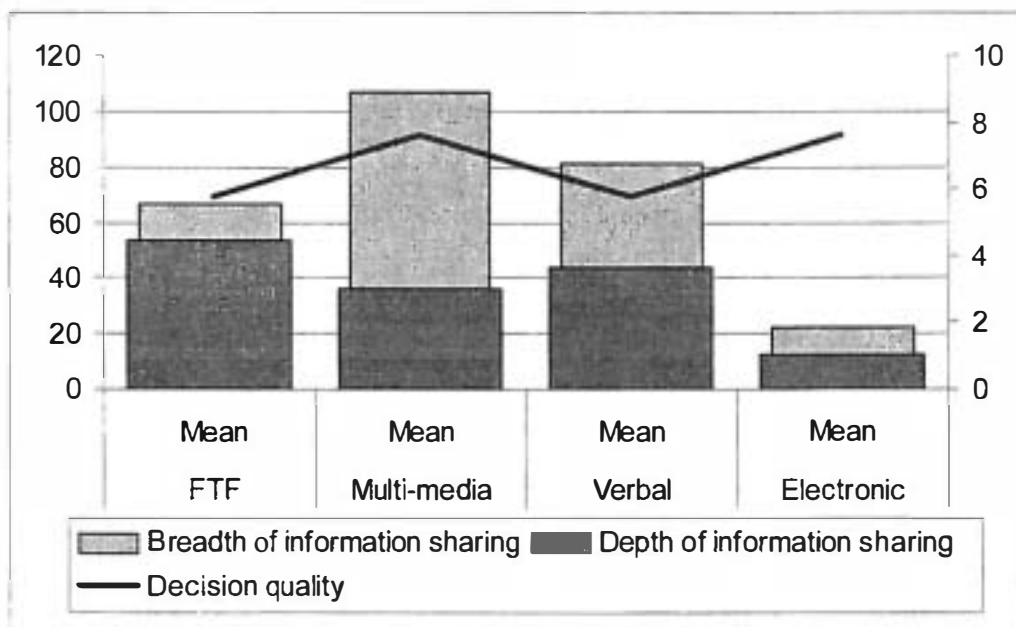


Figure 3. Mean values of Descriptive Statistics

In the figure Decision quality and Depth of information sharing are presented scale two (right) and the mean value of Breadth information sharing is presented scale one (left).

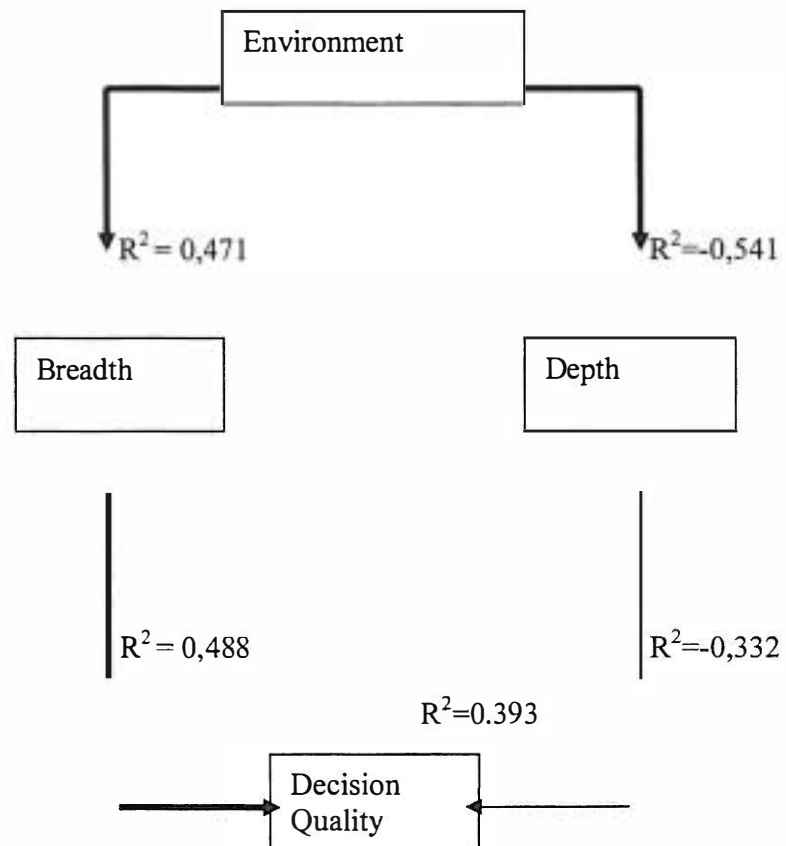


Figure 4. Results for Media Environment Effects.

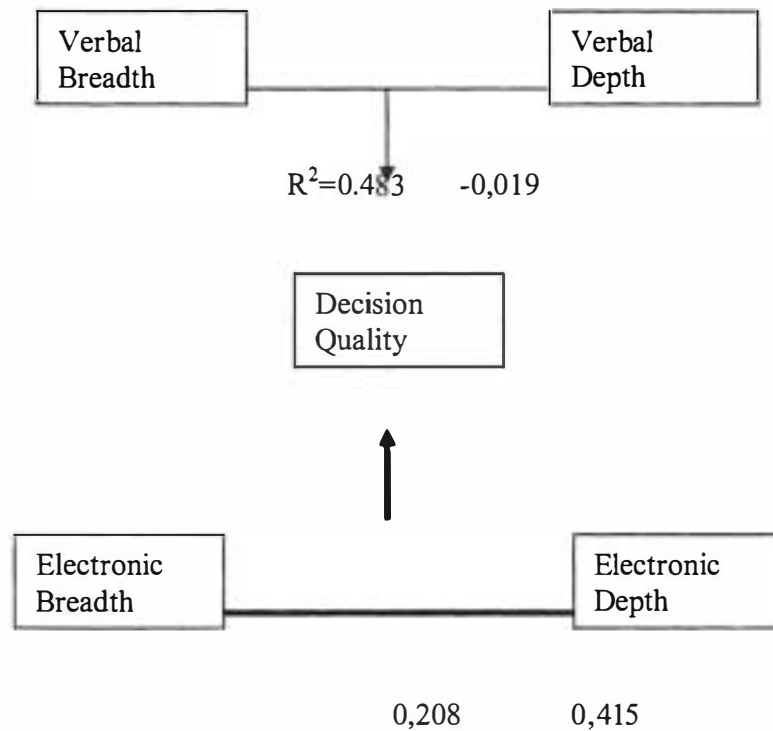


Figure 5. Results for Media Choice Effects.

Study results supported hypotheses as follows:

- H1 A: supported
- H1B: supported
- H2A: supported
- H2B: Not supported
- H3A: supported
- H3B: Not supported

These results H2B was unexpected for researchers. 93% comments were done verbally and 78% of discussion was initiated in multimedia treatment also verbally.

#### Discussion and Conclusion

The writes defined tree task that they their own words was attempted. First argue was that information sharing is about interpretation and this process is inter-subjective process. Second one was that social presence of communication affects inter-subjective interpretation. Third they proposed that when both FTF and electronic media are available, choosing the electronic media facilitates closure.

The researchers wanted to get some answer to question, why H2B was not supported and they investigated materials of two different groups. They find that first group (group 29) did not get common and shared meaning when this group tried to develop solution for given problem. The other group (group 22) was more efficient and produced more discussion and detailed recommendation for solution.

The researchers conclude that one reason will be that relationship between depth of information sharing and decision quality is not linear but non-linear and it may be an inverted U-shaped curve.

One premise of the study is that depth of information sharing mean better decision but as they say, they cannot find support this on this research. The reasons that they propose might be as follows:

- a) Depth of information sharing does not culminate in shared meaning.
- b) Relationship between depth and decision quality is non-linear.
- c) Subject of study are students not managers.
- d) Student relied hold-out information and do not search information.

#### Critical review

Kirjoittajat tarkastelevat artikkelissaan informaation käyttöä päätöksenteon tukena. Informaation käyttö on jaoteltu paikan päällä tapahtuviin ryhmäkeskusteluihin ja ryhmätyösovelluksen käyttöön. Tutkimuksen kohdejoukkona käytetään tietotekniikan opiskelijoita, joista muodostetaan 32 ryhmää, ryhmien koon ollessa 4-6 opiskelijaa. Opiskelijat on valittu tietotekniikan perusteita opiskelevien joukosta. Opiskelijat saivat osallistumisestaan opintoviikkoja ja lisäksi paras ryhmä sai palkinnon ratkaisuehdotuksistaan.

Päätöksenteon kohteena on sovellusohjelmaan sisältyvien virheiden (bugs) johdosta asiakkaille aiheutuvien ongelmien ratkaisusuositusten antaminen ACM:n eettisessä komiteassa.

Komitean tehtävänä on selvittää, miten voidaan sovellusten kehittäjien suojaa parantaa taloudellisten ja fyysisten vahinkojen osalta. Tehtävään sisältyy myös ottaa huomioon kuluttajien suojan heikentyminen, jos lainsäätämisen avulla parannetaan sovelluskehittäjien asemaa.

Teoreettiseksi viitekehykseksi tutkijat ottavat Sosiaalisen läsnäolon teorian (Social Presence Theory), jonka kehittäjiksi he nimeävät Bergerin ja Luckmannin. Artikkelin etenee käsitelmän rakentamisen avulla, sen kehittämisessä käytetään aikaisempia tutkimuksia hyväksi suorittamalla lyhyehkö kirjallisuuskatsaus. Käsitelmasta johdetaan tutkimuksen malli ja sen pohjalta määritellään kuusi hypoteesia, joita tutkitaan.

Tutkimuksen materiaali kerätään ryhmäkeskusteluista videoimalla ja elektronisista istunnoista materiaali on suoraan valmiina tekstimuodossa. Istuntoja toteutetaan yhteensä 32 joista puolet on ryhmäistuntoja ja puolet sähköisesti toteutettuja.

Mittaus toteutetaan laskemalla keskusteluaiheet (Breadth of Information) sekä kunkin keskusteluaiheen johdosta syntyneet lisäkommentit (Depth of information). Valittu menetelmä mittaa hyvin määrällisesti valittuja käsitteitä, mutta jättää huomiotta informaation laadun. Päätösten laatu mitataan antamalla laaditut päätösehdotukset kahden asiantuntijan (professorin)

luettaviksi ja arvioitaviksi. Kumpikin arvioijista laatii päätöksistä omat arvionsa, poikkeavasti arvioista he käyvät keskustelun. Tutkijat käyttävät sitten arvioita hyväksi tehdessään tilastolliset analyysit aineistosta. Tilastollisena menetelmänä käytetään PLS-menetelmää.

Aineiston perusteella tutkijat saavat tuen neljälle hypoteesilleen (H1A, H1B, H2A ja H3A). Aineiston perusteella hypoteesit H2B ja H3B eivät tule hyväksytyksi. Eräs selitys hypoteesin H2B hylkäämiselle on, ettei riippuvuus ole lineaarinen.

Kirjoittajat ottavat saamastaan aineistosta pääosin kvantitatiiviset tulokset ja jättävät kvalitatiivisen aineiston käsittelyn pääosin suorittamatta. Artikkeeliin on sisällytetty vain yhden ryhmän osalta alkuperäisaineistoa. Olisi ollut mielenkiintoista tarkastella tarkemmin ryhmien tuottamien ratkaisuvaihtojen tuottamiseen liittyvien keskustelujen käsite rakenteita. Myös päätöksenteon laadun mittaus toteutettiin asiantuntija-arvioina, käyttäen 7-portaista asteikkona. Käsiteanalyttinen osuus jää tältäkin osin artikkelissa toteutumatta.

Jos artikkelin yrittää sijoittaa Deetzin luokitteluun, se kuuluu Elite/Apriori nelikenttään.

## References

Gunawardena C. (1995), Social Presence Theory and Implications for Interaction and Collaborative Learning in Computer Conferences. *International J. of Educational Telecommunications* 1(2/3), 147-166.

Esteves J., J. A. Pastor and J. Casanovas (2002), Using the Partial Least Squares (PLS) Method to Establish Critical Success Factors Interdependence in ERP Implementation Projects. [www.lsi.upc.es/dept/techreps/ps/R02-23.pdf](http://www.lsi.upc.es/dept/techreps/ps/R02-23.pdf), 4.7.2003

Järvinen P. (2001), *On research methods*, Opinpan kirjja, Tampere.

Raimo Hälinen

\* **Davis G.B. (2002), Anytime/anyplace computing and the future of knowledge work,** Communications of ACM 45, No 12, 67-73.

### Abstract

The possible effects of anytime/anyplace computing on the productivity of an important part of the work force known as knowledge workers are a significant area of speculation and a subject worthy of further exploration. Since there is little experience with omnipresent computing in knowledge work, the good and bad effects on productivity are anticipated based on the existing activities and behaviors of knowledge workers. Knowledge work is a significant portion of the work done in organizations, so productivity by knowledge workers is a matter of great concern to both organizations and individuals.

### Introduction

The writer motivates the subject by saying that "Knowledge work is a significant portion of the work done in organization, so productivity by knowledge workers is a matter of great concern to both organizations and individuals."

The mobile computing devices have made possible to access data and information anytime and anyplace. The knowledge workers can work at home or at office. The writers point out that it is possible to achieve data rather generally unlimited. The unlimited access to computing and communications network changes the processes and dynamics of the knowledge work activities of communication, coordination, document sharing, knowledge exchange, and collaboration.

The fundamental assumption in adopting new technologies is that organizations and individuals are willing to invest in new technology and new applications if it results in improved performance and productivity.

### Knowledge Work and Knowledge Workers

The writers state that knowledge work is inherently cognitive rather than physical process. He also makes clear distinction between clerical and knowledge work. The difference is the mix of the work activities. He says that knowledge work activities are dominantly cognitive processes. The knowledge workers prominent ability is to apply their knowledge, and analyze new situation and use general principles and rules to solve problems. They can also structure and manage their own working process and time.

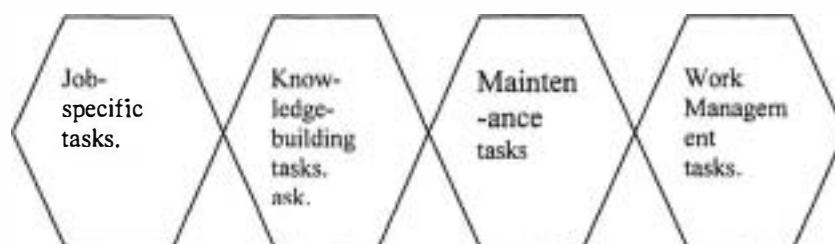


Figure 1. Knowledge Work and Tasks



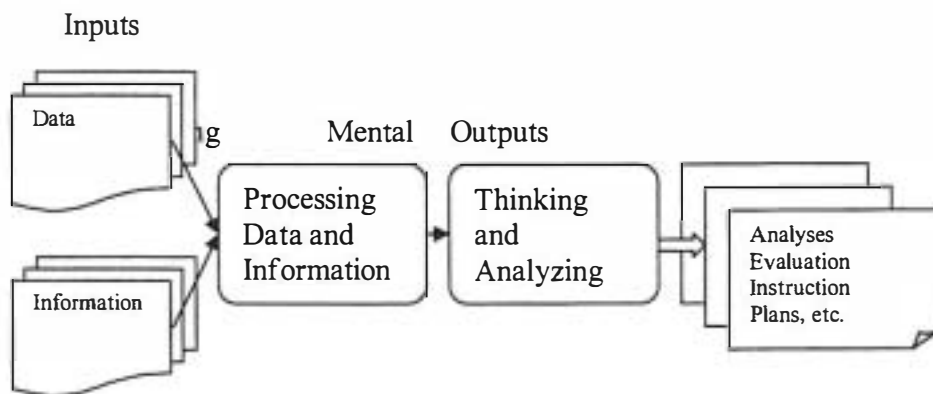


Figure 2. Knowledge Workers working processes.

Productivity in Knowledge Work (KW) differs greatly. A one Knowledge Worker may achieve high level and the other one may do its best but may achieve only good or low level performance. It seem so that most productive KW can employ very efficient workflow and work methods. The important productive parameter is time management. If KW can manage its time and own workflow well, then productivity will be high.

#### Beneficial Effects of Anytime/Anyplace Computing on Knowledge Work

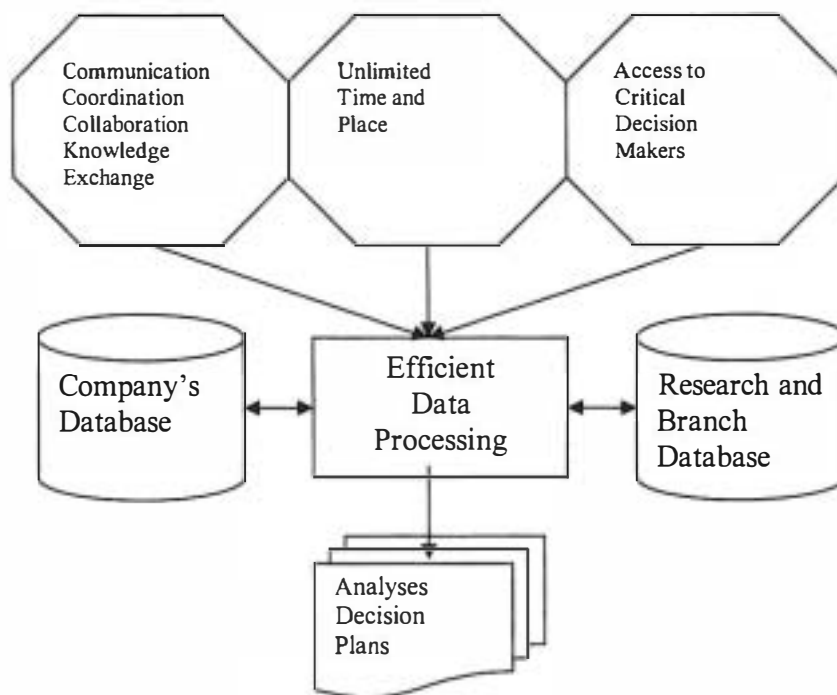


Figure 3. Efficient Knowledge Work process.

The rich streams of information inside the organization and outside the organization and its environment mean that decision maker can use valuable information when they need it. It is said that summary and monthly report may hide valuable information.

The decision maker need right factor that they can make right decision and right time. This rich information is:

- Customer satisfaction and dissatisfaction is valuable
- Employee resistance
- Product failures and unexpected product line stops
- Market penetrations (new competitors)
- Other early strong and weak indicators

The mobile computing increases knowledge workers and managers understanding of the events and make possible to manage by walking around.

#### Undesirable Effects of Unlimited Access Computing

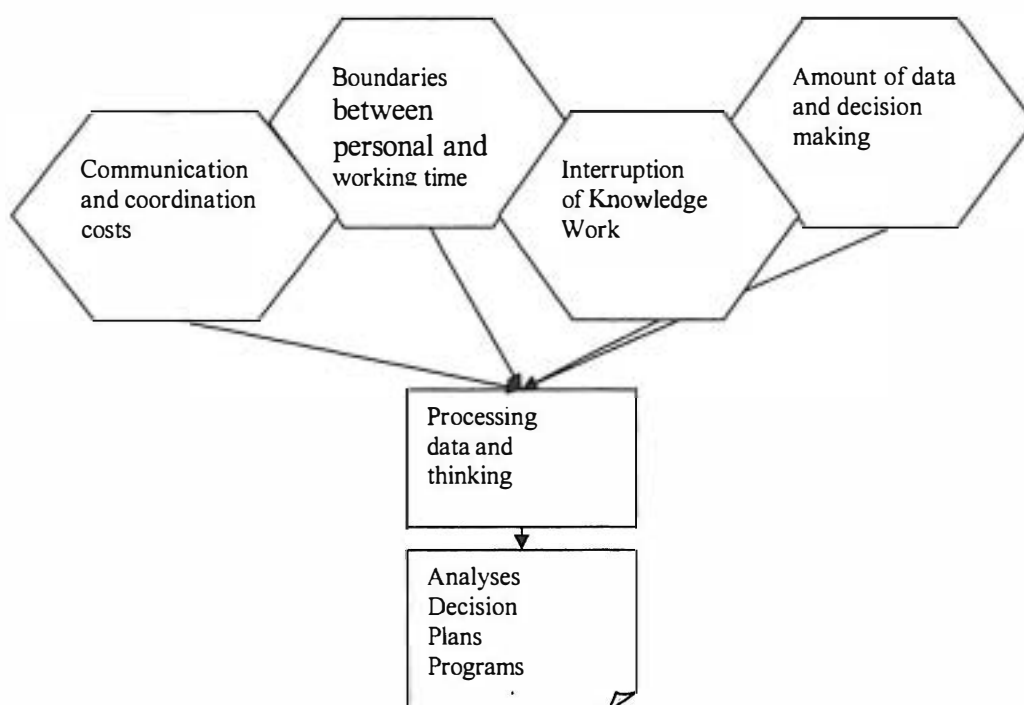


Figure 4. Undesirable Effects of individual and organizational behaviour.

#### Maximizing the Benefits and Minimizing the Danger and Losses of Unlimited Access Computing

The productivity and efficient knowledge work demand that KW can and are willing to manage its time. This can also mean that KW can be time to time very effective and productive when she

or he is working alone. They can access the needed data when they will. It is important to know the desired and undesired effects to team working and organizational behavior. Davis point out that it is vital to train knowledge workers to manage the capabilities provided by anytime/anyplace computing.

During the training period, it should make clear how to manage and use effectively the system and time to produce good and right analyses and decision. The trainers must emphasize both side of knowledge work; benefits and disadvantages.

## Conclusion

Unlimited access computing with anytime/anyplace capabilities means powerful technology into organizations. The management point of view this new technology can be demanding. Some knowledge workers can improve their productivity and some people this may mean that their productivity decrease dramatically. It is necessary learn to manage your working time and free time and to know that your resources are limited.

The system designers and administrators the knowledge workers requirements is challenge. The systems and networks had to build that will increase productivity, and at the same time, maintain or improve the quality of working life.

## Review

Davis has written 1999 an article the same area and this article and the article are published ISF 1,3. On the same number Sage and Rouse writes on the same subject.

This article is reveals some interesting points of knowledge works and knowledge workers behavior. The article based on writers own and others study, but there are no empirical data. The writers main aim is point out the importance of the research area. This subject is important to Information System design and Management point of view. When organization wants to keep high level productivity and maintain quality of working life it is necessary to develop better way organize knowledge work.

The following picture is one way to try describes the knowledge work as a holistic process. McGee writes his web-pages that knowledge work is more or less similar than craft work.

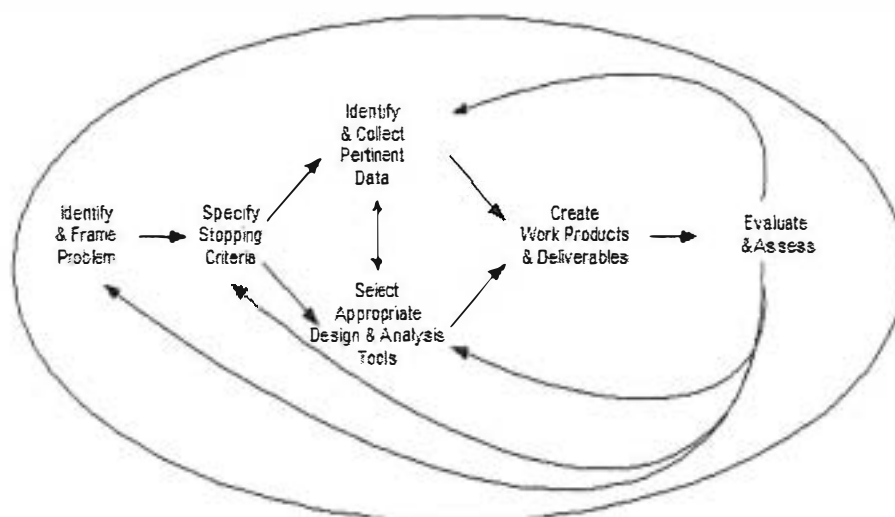


Figure 5. Knowledge work as a process (McGee, 2003)

“Drucker identifies six factors that determine knowledge-worker productivity that I paraphrase as follows:

- Definition of the task
- Required autonomy of knowledge workers
- Continuing innovation
- Continuous learning and continuous teaching
- Quality of outputs as signature requirement.
- Quantity is irrelevant until a quality standard exists
- Knowledge worker as asset not cost” (McGee,2003).

Kommentit by Heli Rintamäki

Ajasta ja paikasta riippumaton tietojenkäsittely ja rajoittamaton tietojen saaminen on niputettu artikkelissa yhteen ikään kuin se olisi sama asia. Mielestäni työn tekeminen esimerkiksi kotona samoilla tiedoilla ja yhteyksillä varustettuna kuin töissä on melko lailla eri asia kuin tuotteisiin upotettujen tietokoneiden tuottaman datan saaminen. Paikasta riippumaton tietojenkäsittely ei aiheuta työntekijän ylikuormitusta ellei hänelle tulevan tiedon määrää samanaikaisesti lisätä. Ylikuormitustahan voisi tällöin tapahtua töissäkin. Tässä varmaan tarkoitetaan tuotteisiin upotettua seurantatietoa ajasta ja paikasta riippumattomana tietojenkäsittelynä. Jaottelu on melko epäselvä, upotetut systeemit ja tietotyöläisen muualla tapahtuva työteko olisi pitänyt erotella selvemmin. Mielestäni on luonnollista, että kaikkea mahdollista tietoa ei jaeta kaikille mahdollisille ihmisille, vaikka prosesseja pystyttäisiinkin reaaliaikaisesti seuraamaan.

Artikkeli oli kuitenkin mielenkiintoinen ja helposti ymmärrettävä. Tietotyötä ja siihen liittyviä ongelmia oli käsitelty monipuolisesti.

Conclusion by Jyrki Naarmala

Unlimited access computing with anytime/anyplace capabilities introduces powerful new technology into organizations. Davis sees that for some workers, the mobility and high level of access to data and personnel will improve productivity. For the large segment of the work force identified as knowledge workers, the productivity and quality of work life effects are somewhat uncertain. Since knowledge work is characterized by self-management, providing knowledge workers with new capabilities will cause them to innovate and change the way they work. At the same time, knowledge workers will need to learn to manage their attention, one of their scarce human resources, in an environment in which barriers to interruption are reduced and expectations of availability are increased.

Davis underlines that traditional boundaries and roles in organizations will be challenged by increased access to data and personnel. Faced with powerful capabilities, individuals and organizations will create new structures and adapt to them. The system designer challenge is to

understand the new requirements and build new systems that will increase productivity and, at the same time, maintain or improve the quality of working life

Review by Jyrki Naarmala

Article was very easy to read and it was written in very common way. Article could be categorized as a descriptive article in a sense Järvinen & Järvinen (2000) have categorized in their methodology book in chapter four. There is no empirical data, or actual research reported here. When looking article in this way it's more like a brief introduction to basic concepts. I find evaluating credibility of this type of writings a little bit harder than articles written in more traditional way. Even the way of using references seems a little bit tangled, because every time reference is used (total three times) reference appears to be towards whole publication

Review by Pertti Järvinen

The main effect of this paper to me was the initiation *to reflect my own knowledge work* in connection with anytime/anyplace computing. My colleagues, all the seminar participants are also knowledge workers, and I really wish that they also re-think the role of omnipresent computing in their work tasks. This may lead to find out *own strengths and weaknesses*. I tried to think *how much knowledge work depends on thinking tools* and other factors.

Analysis of own work may also produce an evaluation of *opportunities to perform knowledge work and threats* to restrict it. The latter may concern organizational control and culture.

Gordon B. Davis himself admits that his article with conceptual-analytical analysis (Järvinen 2001, Chapter 2) is a little bit *speculation*. He is one of the first and most distinguished *professors* in information systems. He has had good contacts with many companies but as I know, he *did not work* any long time *in a company*. He is writing about beneficial and undesirable effects on impacts of ubiquitous computing, but as I know he *did not* earlier perform many *impact* nor *professional development studies*. He, however, finds plausible predictions which are based on his well-structured consideration and wide experiences. He often uses two extreme poles of a certain dimension. In studies concerning human and social attributes the more detailed analysis may find and use U- or  $\cap$ -type relationships between two variables.

Discussion on the members of seminar

During seminar we discussed the meaning of subject and Reijo point out that open office is not very good place to work as a knowledge worker. You may not have any privacy and your work breaks time to time. Actually as a knowledge worker you want your own privacy and thinking time. We discussed also about meaning of the human being and are really working rationally and achieving only economical objective. This article generated quite a lot of thought and ideas.

References

Davis G.B. (1999), A research perspective for information systems and example of emerging area of research. Information Systems Frontiers 1,3, pp.195-203.

Järvinen P. (2001), On research methods, Opinpajan kirja, Tampere.

Järvinen P. and A. Järvinen (2000), Tutkimustyön metodeista, Opinpajan kirja, Tampere.

McGee J. (2003), Knowledge sharing management discussions

<http://www.mcgeesmusings.net/2003/02/06.html>

Sage A. P. and W. B. Rouse (1999), Information Systems Frontiers in Knowledge Management. Information System Frontiers 1,3 pp. 205-219.

Raimo Hälinen

## *K6. Management of computing and information systems*

**\* Santhanam R. and E. Hartono (2003), Issues in linking information technology capability to firm performance, MIS Quarterly 27, No 1, 125-153.**

Artikkelissa käsitellään tutkimusta, jolla selvitettiin yritysten IT –sijoitusten vaikutusta yrityksen taloudellisilla tunnusluvuilla mitattuun kyvykkyyteen. Lähtökohtana on resurssipohjainen näkökulma ja samasta aineistosta aikaisemmin tehty tutkimus. Edelliseen (Bharadwaj 2000) tutkimukseen nähden vertailuaineistoa laajennetaan, analyysissä otetaan käyttöön laajempia tilastollisia menetelmiä sekä tutkitaan lisäksi kyvykkyyden pysyvyyttä tarkastelemalla samojen yritysten seuraavien vuosien vastaavia tunnuslukuja.

Tutkimus tukee sitä, että korkean IT-kyvyn omaavilla yrityksillä esiintyy korkeampaa ja pysyvää taloudellista kyvykkyyttä kun niitä verrataan vastaavien yritysten vastaaviin keskilukuihin. Näin myös silloin kun yrityksen aikaisempi taloudellinen kyvykkyys on tuloksissa huomioitu.

Yritykset sijoittavat resursseja IT -pohjaisiin tuotteisiin, koska ne otaksuvat saavansa tämän sektorin investoinneista itselleen taloudellista vastinetta. Tutkimukset tämän todistamiseksi ovat johtaneet ns. tuottavuusparadoksiin, koska tutkimusten tulokset ovat olleet ristiriitaisia. Tähän liittyen Santhanam ja Hartono erityisesti artikkelin lopussa motivoivat lukijaa toteamalla, että IT -kykyjen ja yrityksen kyvykkyyden välisen relaation ymmärtämisen tärkeys on kasvanut viimeisten vuosien aikana. IT:n merkitystä on enenevässä määrin alettu vähätteleään yrityksissä vetoamalla tutkimusraportteihin, jotka alkavat toteamalla: IT -investoinneilla ei ole mitään alkuaikutusta yrityksen taloudelliseen tuottavuuteen. Kirjoittajat toteavat, että tämä on kovin kaukana muutaman vuoden takaisesta tilanteesta, jolloin IT-investointeja pidettiin yrityksen menestyksen avaintekijänä. Kirjoittajat vakuuttavat, että tämä tutkimus tuo lisänäyttöä sille, että yrityksen IT -kyvykkyyden ja taloudellisen kyvykkyyden välillä on positiivinen suhde.

### **Tutkimuksen kehys**

Tässä raportissa esitelty tutkimus on jatkotutkimus Bharadwaj (2000) tekemälle tutkimukselle, jossa selvitettiin yrityksen IT -kapasiteetin ja yrityksen kyvykkyyden välistä suhdetta. Tutkimukseen otettiin Information Week -lehden perusteella IT -johtajiksi luokiteltuja yrityksiä ja niitä verrattiin vastaavan kokoisiin yrityksiin. Tulokset antoivat viitteitä siitä, että keskimääräinen taloudellinen kyvykkyys IT -johtajiksi luokitelluissa yrityksissä oli merkittävästi muiden vastaavan kokoisten yritysten kaupallista kyvykkyyttä korkeampi. Kirjoittajat toteavat, että edellä kuvattu tutkimus oli tärkeä ensimmäinen askel tutkittaessa tuottavuusparadoksia resurssipohjaisesta näkökulmasta. Lisätutkimukset ovat kuitenkin paikallaan esim. tulosten yleistettävyyden varmentamiseksi.

***Vertailuun käytettyjen yritysten valinta.*** Bharadwaj (2000) tekemässä tutkimuksessa oli vain yksi mahdollisimman samankokoinen ja samalle toimialalle sijoittuva yritys jokaista tutkittua IT-johtaja yritystä kohti. Parien vertailuun voitiin soveltaa tehokasta tilastollista testiä, mutta Santhanam ja Hartono pitivät kuitenkin parempana vaihtoehtoista tapaa verrata IT -johtajia saman alan kaikkiin yrityksiin. Riski yhden vertailuyrityksen valinnan suhteen pienenisi ja

menettely on muutenkin linjassa IT-johtajien valinnan kanssa, jossa kriteerinä on verrata yrityksiä samalla alalla toimiviin yrityksiin.

Edelliseen tukeutuen kirjoittajat asettavat kaksi ensimmäistä hypoteesia:

H1: Johtavien IT -yritysten keskimääräinen tulosuhte on korkeampi verrattuna samalla alla toimivien yritysten vastaaviin keskilukuihin.

H2: Johtavien IT -yritysten keskimääräinen kustannussuhde on matalampi verrattuna samalla alla toimivien yritysten vastaaviin keskilukuihin.

**Sovitus aikaisempaan taloudelliseen kyvykkyyteen.** IT-johtavien yritysten valinnan suoritti erikoisasiantuntijoista koostuva paneeli, joka identifioi IT -resursseihin panostaneet yritykset. Aikaisempi tutkimus oli antanut viitteitä siitä, että asiantuntijoiden tekemiin luokituksiin on usein vaikuttanut yrityksen aikaisempi kyvykkyys ja ”halo” -vaikutus, joskaan sopivaa tilastollista näyttöä tästä ei ole käytettävissä. Kirjoittajat pohtivatkin, että jos ”halo” -vaikutus on todella olemassa niin, mitä vaikutuksia sillä on havaittuihin tuloksiin. Varovaista ”halo” -vaikutuksen tutkimisen lähestymistapaa edustaa kirjoittajien mukaan se, että lähdetään ko. ilmiön olemassaolosta ja määritellään IT -kykyjen vaikutus kaupalliseen kyvykkyyteen sen jälkeen kun ”halo” -efektin vaikutus on huomioitu. Jos tulokset vielä tämänkin jälkeen osoittavat IT-johtajien kaupallisten kykyjen erinomaisuutta, niin silloin on saatu vakuuttava todiste siitä, että IT-johtajuudella ja kaupallisella kyvykkyydellä on kytkentä, jota ei voi liittää aikaisempaan kaupalliseen kyvykkyyteen.

Kaupallisesta kirjallisuudesta löytyy myös vakuuttavia todisteita siitä, että nykyinen kaupallinen kyvykkyys on vahvasti sidoksissa aikaisempaan kaupalliseen kyvykkyyteen. Tämä voi tutkimuksissa näkyä IT -vaikutuksen ylikorostumisena.

Lähinnä edellä kuvattuihin kahteen tekijään vedoten kirjoittajat pitävät tärkeänä ottaa huomioon sovittavana elementtinä yrityksen aikaisempi taloudellinen kyvykkyys silloin kun nykyisen IT-kyvykkyyden ja kaupallisen kyvykkyyden välisiä suhteita tutkitaan ja tulkitaan. Tämän pohjalta he asettavatkin seuraavat hypoteesit:

H3: Johtavien IT -yritysten keskimääräinen tulosuhte on korkeampi verrattuna samalla alla toimivien yritysten vastaaviin keskilukuihin kun aikaisemman kaupallisen kyvykkyyden vaikutus on poistettu.

H4: Johtavien IT -yritysten keskimääräinen kustannussuhde on matalampi verrattuna samalla alla toimivien yritysten vastaaviin keskilukuihin kun aikaisemman kaupallisen kyvykkyyden vaikutus on poistettu.

**IT -kyvykkyyden pysyvyyden testaaminen** Resurssipohjaisesta näkökulmasta (RBV) tarkasteltuna vahvasta IT -kapasiteetista saadun kilpailuedun ja hyötyjen pitäisi olla pysyviä. Näin erityisesti silloin kun resurssit ovat erityisiä, lisäarvoa tuottavia, harvinaisia sekä vaikeasti jäljiteltäviä ja korvattavia. Muutenkin aikaisemmat tutkimukset ovat korostaneet sitä, että IT -investoinnit tehdään yleensä silmälläpitäen pitkän aikavälin päämääriä ja vastaavasti myös niistä saatujen etujen pitäisi näkyä pidemmällä aikavälillä. Tähän liittyviä tutkimuksia ei ole kuitenkaan kovin paljon julkaistu. Santhanam ja Hartono pitävätkin tärkeänä testata tässä



tutkimuksessa IT -kapasiteetista saatavien etujen pysyvyyttä. Pysyvyyden testaamiseksi Santhanam ja Hartono asettivat seuraavat hypoteesit:

- H5: Johtavien IT -yritysten keskimääräinen tulosuhte on korkeampi verrattuna samalla alla toimivien yritysten vastaaviin keksilukuihin seuraavina vuosina.
- H6: Johtavien IT -yritysten keskimääräinen kustannussuhde on matalampi verrattuna samalla alla toimivien yritysten vastaaviin keksilukuihin seuraavina vuosina.
- H7: Aikaisemman kaupallisen kyvykkyyden sovituksen jälkeen johtavien IT -yritysten keskimääräinen tulosuhte on korkeampi verrattuna samalla alla toimivien yritysten vastaaviin keksilukuihin seuraavina vuosina.
- H8: Aikaisemman kaupallisen kyvykkyyden sovituksen jälkeen johtavien IT -yritysten keskimääräinen kustannussuhde on matalampi verrattuna samalla alla toimivien yritysten vastaaviin keksilukuihin seuraavina vuosina.

## Metodi

Koska tutkimuksen tarkoituksena oli tarkentaa aikaisemmin julkaistua tutkimusta, oli perusteltua pyrkiä käyttämään mahdollisimman tarkkaan samaa metriikkaa kuin aikaisemmassakin tutkimuksessa oli käytetty. Suuri ero oli vertailuyritysten joukon kasvattaminen ja sitä kautta keskilukujen käyttöön siirtyminen. Tässä tutkimuksessa käytettiin lähteenä samaa tietokantaa ja taloudellisen kyvykkyyden mittaamiseen samaa kahdeksaa tunnuslukua:

**Tulosuhde** (Profit Ratio): Oman pääoman tuotto (ROS), omaisuuden kasvu (ROA), toiminnan tulot sijoitettua pääomaa kohti (OI/A), myynnistä saadut tulot sijoituksia kohti (OI/S) ja tulot asiakasta kohti (OI/E).

**Kustannussuhde** (Cost Ratio): Kustannukset myydyistä tuotteista myyntiin nähden (COG/S), myynti ja hallintokulut myyntiä kohden (SGA/S) ja toimintakulut myyntiä kohden (OPEXP/S).

Vuodesta 1991 vuoteen 1994 Information Week julkaisi vuosittain luettelon asiantuntijoiden valitsemat IT -johtajayritykset 40 – 50 yritystä/vuosi. Näistä valittiin 149 yhtenäistä yritystä, jotka oli äänestetty johtaviksi IT -yritykseksi ainakin yhtenä vuotena. Näistä valittiin edelleen 56 yritystä, jotka olivat tulleet valituiksi IT -johtajiksi ainakin kahtena vuonna Information Week-lehden arvioinneissa.

Lisäksi valittiin kaksi vertailuryhmää SIC -luokituksen (Standard Industry Classification) perusteella. Toinen joukko koostui yleisemmästä koodin kahden ensimmäisen numeron täsmäävästä joukosta ja toinen sellaisista yrityksistä, joilla oli täydellinen neljän merkin yhteensopivuus.

Hypoteeseja 1 ja 2 testattiin ”sovitettun otoksen ryhmävertailumetodilla” (matched sample comparison group methodology), joka mittasi jokaisen kahdeksan tunnusluvun eroja IT -johtajien ja toisaalta erikseen molempien vertailuryhmien välillä. Erojen merkitsevyyttä mitattiin

sekä Wilcoxon- että t-testillä.

Hypoteesien 3 ja 4 testaamiseen käytettiin regressioanalyysiä siten, että kaikkia tuloihin ja menoihin liittyviä yrityksen taloudellista kyvykkyyttä kuvaavien tunnuslukujen riippuvuutta tutkittiin johtajien ja sekä erikseen kahden merkin että neljän merkin täsmäävän vertailuyritysten keskilukuja hyväksikäyttäen. Analyysi rakentui kolmelle muuttujalle: kuluvan vuoden taloudellisen kyvykkyyden mitat (tulot ja menot), sama edelliseltä vuodelta sekä binäärinen indikaattorina ryhmätunnus (1 kuuluu johtajiin, 0 kuuluu vertailuryhmään). Analyysissä käytettiin suppeampaa (1) ja laajempaa (2) mallia:

$$(1) FP_t = \beta_0 + \beta_1 FP_{(t-1)} \quad (2) FP_t = \alpha_0 + \alpha_1 FP_{(t-1)} + \alpha_2 D$$

Tässä FP merkitsee taloudellista kyvykkyyttä, t aikajaksoa,  $\beta_1, \alpha_1$  ja  $\alpha_2$  ovat regressiokertoimia ja D binäärinen muuttuja, jonka kertoimen perusteella voidaan päätellä millä painoarvolla IT - kyvykkyys vaikuttaa yrityksen taloudelliseen kyvykkyyteen.

Hypoteesien H5 –H8 testaamiseen käytettiin samaa johtajien ja vertailuyritysten tarjoamaa data-aineistoa eri vuosilta. Hypoteesien 5 ja 6 tutkimiseen käytettiin samaa testiä kuin kahden ensimmäisenkin hypoteesin todentamiseen. Hypoteesien 7 ja 8 testaamiseen käytettiin regressioanalyysiä vastaavalla tavalla kuin H3- ja H4- hypoteesienkin tapauksessa.

## Tulokset

Lyhyesti ilmaistuna tutkimuksella saatiin vahvaa tilastollista näyttöä hypoteeseille 1, 2, 5 ja 6, osittaista tukea hypoteeseille 3 ja 4 sekä vähemmän merkitsevää näyttöä hypoteeseille 7 ja 8.

**Hypoteesien 1 ja 2** osalta molemmat testit (z,t) antoivat samansuuntaisia tuloksia osoittaen IT-johtajien taloudellisen kyvykkyyden olevan tulojen osalta korkeammalla ja menojen suhteen matalammalla tasolla kuin muiden vastaavien yritysten vastaavat tunnusluvut. Kirjoittajat toteavat, että tulokset eivät pelkästään tue aikaisempia tuloksia vaan osoittavat jopa riippuvuuden olevan aikaisemmin mitattua voimakkaampaa. Muutamaa tuloksiin eksynyttä yleisestä trendistä poikkeavaa tulosta kirjoittajat eivät pidä aivan tavattomana asiana. 64 erilaisen testin joukkoon voi jo sattumaltakin osua joitakin yleislinjasta poikkeavia tapauksia.

**Hypoteeseja 3 ja 4 testattiin regressioanalyysin avulla.** Tuloksista nähdään, että mallin yksi perusteella lähes kaikissa tapauksissa aikaisemmalla kyvykkyydellä on ollut merkittävä vaikutus kuluvan vuoden taloudelliseen kyvykkyyteen. Tutkimuksen perusteella merkitsevyystasojen suuruusluokka vaihtelee riippuen analysoidusta vuodesta ja siitä kumpaa vertailuryhmää on käytetty. Tämän vuoksi myös hypoteesien 3 ja 4 tulokset näyttävät riippuvan valituista vertailuyrityksistä ja ovat vähemmän selviä kuin ryhmien vertailu-menetelmällä saadut tulokset.

**Otosten vertailumenetelmä pysyvysefektille (H5 ja H6).** Otosten vertailumenetelmällä saadut tulokset osoittavat, että tulosuhde on merkittävästi korkeampi ja kustannussuhde merkittävästi matalampi IT- johtajilla verrattaessa niitä vastaavien alojen keskiarvoihin. Näin erityisesti z-arvojen merkitsevyyksien perusteella kun taas t-arvoissa on muutama poikkeuskin.

**Pysyvysefektin regressioanalyysi (H7 ja H8).** Neljän merkin SIC –koodin perusteella valitun

vertailuryhmän antama tulos osoittaa, että puolet kahdestatoista mittausarvosta osoittaa merkittävästi parempaa kaupallista kyvykkyyttä IT -johtajille kolmen seuraavan vuoden aikana lähtötilanteesta. Vaikutus on voimakkaimmillaan kolmantena vuotena jolloin saatiin merkitseviksi kuusi yhdeksästä mitatusta tunnusluvusta. Sama tilanne oli myös käytettäessä kahden merkin SIC -koodia. Tällöin IT -johtajiin kuuluville yrityksille saatiin voimakkaampi merkitsevyys taloudellisissa kyvykkyysmittauksissa (suhde 20/24).

Tulokset viittaavat siihen, että seuraaville vuosille on olemassa vahvaa näyttöä IT -johtajien ja niiden kaupallisen kyvykkyuden linkittymisestä.

### Keskustelua

Kirjoittajat katsovat, että tämä tutkimus vahvistaa tukee sitä näkemystä, että yrityksen IT -kyvyillä on merkittävä vaikutus yrityksen taloudelliseen kyvykkyyteen, mikä on sopusoinnussa aikaisemmin tehdyn tutkimuksen tulosten kanssa. Vertailuun otettujen yritysten yleistämisellä koko toimialaa koskevaksi (kaksinumeroinen SIC -koodi) ei ollut riippuvuutta pienentävää vaikutusta. Tästä kirjoittajat päättävät, että RBV -kehys on vakaalla pohjalla. Tutkimuksessa tuli myös esille se, että monissa tapauksissa IT -kykyjen ja taloudellisen kyvykkyuden välinen kytkentä vahvistui ajan myötä. Tämäkin on RBV -näkemysten mukaista eli investoinnin tuloutus kannattaa maksimoida useamman aikajakson aikana.

Aikaisempaan tutkimukseen verrattuna tässä käytettiin regressioanalyysiä, jota käytettäessä IT -kyvykkyuden vaikutus ei tullut esille yhtä selkeästi kuin ryhmiä vertailevassa testissä. Yhtenä mahdollisena selityksenä kirjoittajat esittävät, että tilastolliselta kannalta otoksia vertaava testi voi olla tehokkaampi. Testien ilmaisuvoiman ero näkyi mm. aikaisemman kaupallisen kyvykkyuden vaikutuksen tutkimisessa, josta regressioanalyysi antoi heikompia merkkejä. Tutkimus osoitti kuitenkin, että aikaisemman ja nykyisen kaupallisen kyvykkyuden välillä on kytkentä. Kirjoittajat arvelevat, että ”halo”-efektistä johtuen tulee olemaan melko vaikeaa täydellisesti eristää IT-kyvykkyuden vaikutusta nykyisestä kaupallisesta kyvykkyydestä. He huomauttavat, että ei ole olemassa yhtään täydellistä metodista ratkaisua poistaa aikaisemman kaupallisen kyvykkyuden ”halo” -efektejä IT -johtajien asemaan.

Yksi ero aikaisempaan tutkimukseen nähden oli vertailuun käytettyjen yritysten valinta. Tämän vaikutus näkyi lähinnä vain regressioanalyysiä käytettäessä siten, että yleisempi kahden merkin SIC -koodaus tuotti merkittävämpiä riippuvuuksia. Kirjoittajat pohtivat, että tilastolliselta kannalta tämä voisi olla ymmärrettävää, koska havaintoja väljemmän valintaehdon perusteella saadaan enemmän. He myskin vihjaavat, että heterogeenisempi yritysten joukko antaa IT -johtajille yrityksille paremman vertailupohjan.

IT -johtajien valintaa kirjoittajat pitivät yhtenä tutkimuksen kriittisenä kohtana. Yksi selkeä ongelma on valinnan kaksijakoisuus. Yksi yritys kuuluu IT -johtajiin ja toinen ei, vaikka raja niiden välillä ei todellisuudessa olekaan yhtä päivänselvä.

Kirjoittajat pitivät pitkittäistutkimusta tässä esitettyä metodia tehokkaampana. Sen käyttäminen ei kuitenkaan onnistunut, koska Information Week on välillä muuttanut IT -johtajien valintaperusteita.

Tärkeimpänä kehitysehdotuksena jatkotutkimuksia silmälläpitäen kirjoittajat pitivät

standardoidun mittaustavan kehittämistä yrityksen IT -kykyjen mittaamiseksi. Tällä päästäisiin tässä tutkimuksessa käytetystä binäärisestä kuuluu/ei kuulu -luokituksesta ja samalla säästyttyisiin vertailuun käytettävien yritysten valintaongelmalta, koska periaatteessa kaikki yritykset voitaisiin ottaa mukaan.

### **Seminaarissa esille nousseita kommentteja**

Ensimmäisen silmäilyn perusteella raportti vaikutti selkeältä so. paljon lukuja ja vähän tekstiä. Käytännössä artikkelin ”haltuunotto” ei ollut ensivaikutelman mukaista eli vähäisen tekstin vähäinenkin ymmärtäminen vaati paljon ponnistelua. Yhtenä tekijänä voi olla se, että paperissa esitelty tutkimus on luonteeltaan jatkotutkimus aikaisemmin tehdylle tutkimukselle. Asiaan onkin menty melko suoraviivaisesti ilmeisesti olettaen, että lukijat ovat aikaisempaan raporttiin perehtyneitä tai muuten asiasta hyvin perillä olevia.

Yrityksen taloudelliseen kyvykkyyteen vaikuttanee aina tapauskohtaisesti enemmänkin taustamuuttujia kuin mitä tässä tutkimuksessa on voitu mukaan ottaa (suhdanteet eri toimialoilla, jopa maailmanpoliittiset käänteet, omistajanvaihdokset, mahdolliset fuusiot jne. ). Tilastollisessa käsittelyssä näiden merkitys tietenkin vähenee yksittäisen yrityksen tilanteista suurempiin trendeihin.

Raportti osoittaa myös sen, että kausaalisuhteen osoittaminen monien taustamuuttujien viidakossa, ei ole yksinkertaista eikä yksikäsitteistä. Itsestään selvää ei ole se, että yrityksen IT -panostukset aiheuttaisivat taloudellisten tunnuslukujen parantumista. Tilanne voi olla käänteinenkin eli silloin kun yrityksellä menee hyvin (eli tilinpäätöksen tunnusluvut ovat hyvät) sillä on mahdollisuuksia ja haluja panostaa myös IT -resursseihin. Tämän oravanpyörän syiden ja seurausten selvittämisessä kirjoittajien esittämästä pitkittäistutkimuksesta voisi saada lisävahvistusta tällekin tutkimukselle.

Pertti Järvinen totesi, että artikkelissa julkaistu tutkimus kuuluu teoriaa testaaviin tutkimuksiin (Järvinen 2001 Chapter 3). Testauksen kohteena on ollut RBV -teoria ja tutkimuksessa on toistettu, yleistetty ja laajennettu alun perin Bharadwaj:n (2000) tekemä tutkimus. Tutkimus olisi artikkelin kuvaustarkkuuden perusteella toistettavissa. Muutenkin artikkelin johdanto, tutkimuskehityksen kehittäminen, käytetty metodi, tulosten esittely ja keskusteluosion rakenne ovat suositusten mukaisia (Järvinen 2001 Chapter 9; Webstar and Watson 2002).

Pertti Järvinen otti esille myös neljä kriittisempää kommenttia:

Hän totesi, että tässä tutkimuksessa on käytetty samaa tietolähdettä (Compustat database) kuin aikaisemmassakin (Bharadwaj 2000) tutkimuksessa. Toistotutkimuksissa se on tärkeää, mutta niin tämä kuin aikaisempikin tutkimus ovat molemmat käyttäneet toisten kokoamaa ns. ’second hand’ -dataa (Jarvempaa 1991). Tämä on tutkimuksen kannalta taloudellinen ratkaisu, mutta kirjoittajat eivät keskustelee tutkimuksessa käytetyn raakatiedon oikeellisuuteen.

Tutkimuksessa käytetty tieto koskee vuosia 1991-94, jolloin koko maailmassa oli talouslama. Kirjoittajat eivät huomioi tätä tai muitakaan taustamuuttujia millään tavalla.

Järvinen myös totesi, että tässä työssä tehdyt yleistykset ja laajennukset ovat vähäisiä Bharadwaj:n tekemään pohjatyöhön nähden. Yksilöivämmästä neljän numeron SIC -koodista

yleistettiin vastaavaan toimialan tarkkuuteen riittävään kaksinumeroiseen koodiin ja jälkimmäisessä tutkimuksessa tarkasteltiin myös taloudellisen kyvykkyyden pysyvyyttä. Pohjatytöhön liittyvä ”suljettu” muuttujien ja niiden välisten suhteiden joukko aiheuttaa tutkimukselle selvän rajoituksen. Teoriaa testaava tutkimus rajoittaa laajennuksia, koska uusien muuttujien ideat tulevat aina aikaisemman teorian, mallin tai kehyksen ulkopuolelta.

Resurssi-perusteisen näkökulman (Barney 1991) lisäksi kirjoittajat eivät ota esille mitään muuta yrityksiin liittyvää teoriaa, vaikka monia muitakin vaihtoehtoja olisi olemassa (Seth ja Thomas 1994). Järvinen toteaa, että potentiaalisten teorioiden kilpailuttamista ei ole järjestetty (Järvinen 2001 Chapter 3).

Santhanam ja Hartono käyttivät väärin Berthonin ja muiden (2002) tutkimusta luullen, että Berthon ja muut olisivat puhuneet yleistämisestä (generalization), kun puhuivat luonnista (generation).

Eero Karimaa totesi, että tutkimusartikkeli antaa tutkimuksen toteutuksesta varsin selkeän kuvan: mitä aiheesta on aikaisemmin tutkittu, millaisia menetelmiä on käytetty ja mitä tuloksia on saatu. Käytetystä metodista johtuen tutkimus kuuluu teoriaa testaaviin tutkimuksiin, jossa hypoteesit verifioidaan tilastollisten testitulosten avulla.

Mittauksiin sisältyy kirjoittajienkin esille ottamia halo -efektiin ja eri toimialojen tunnuslukujen vertailun vaikeudesta johtuvia virheitä, mutta ne kuitenkin osoittavat IT - kyvykkyyden ja taloudellisten tulosten välistä vahvaa riippuvuutta. Tällä voidaan perustella uusia tietotekniikan investointeja.

Karimaa kuitenkin huomautti, että yrityksen toimintaympäristön jatkuva muuttuminen vaikeuttaa tutkimuksen tekemistä ja tulosten soveltamista. Tämän vuoksi tulisi yrityksen tulokseen vaikuttavat ulkoisten ja sisäisten muuttujien vaikutukset vakioida/puhdistaa taloudellisista tuloksista. Pitkittäinen tutkimus, esimerkiksi yrityksen julkaisemat vuosittaiset tilinpäättötiedot voivat perustua eri lähtökohdista ja intresseistä johdettuihin lukuihin ja voivat siten vääristää tutkimuksen tuloksia.

Raimo Hälinen on perehtynyt syvällisesti tutkimuksessa käytettyihin tilastollisiin menetelmiin. Hän kiteytti artikkelin toteamalla, että tutkimuksen tavoitteena on testata aiemmin kehitettyä tapaa mitata RBV:tä ja lisätä käsitteellistä ymmärrystä ilmiöstä. Tutkimus on suoritettu toistettuna mittauksena. Pyrittäessä täsmällisempään analyysiin on käytetty regressioanalyysia apuna.

Raimo Hälinen arvioi edelleen, että artikkeli on kirjoitettu hyvin ja tutkimustulokset on perusteltu luotettavasti taulukoiden avulla. Käytetyt tilastolliset menetelmät on valittu tarkoitukseen sopivina. Alkuperäinen asteikko on riittävä ja järjestysasteikolliseen mittaukseen on käytetty siihen soveltuvaa menetelmää. Artikkelissa on tuotu esille myös ongelmia, joita tämän tyyppisissä tutkimuksissa tulee esille. Dikotominen valintamenetelmä johtavien yritysten määrittelyn osalta on todettu ongelmalliseksi ja siihen toivotaan parannusta erityisesti moni dimensionaalista asteikkoa kaivataan. Artikkelin lukeminen ja arviointi pakotti perehtymään parivertailujen tilastollisiin menetelmiin.

## References:

- Barney J.B. (1991), Firm resources and sustained competitive advantage, *Journal of Management* 17, No 1, 99-120.
- Berthon P., L. Pitt, M. Ewing and C. Carr (2002), Potential research space in MIS: A framework for envisioning and evaluating research replication, extension and generation, *Information Systems Research* 14, No 4, 416-427.
- Bharadwaj A.S. (2000), A resource-based perspective on information technology capability and firm performance: An empirical investigation, *MIS Quarterly* 24, No 1, 169-196.
- Jarvenpaa S.L. (1991), Panning for gold in information systems research: 'Second-hand' data, In: Nissen, Klein & Hirschheim (Eds.), *Information systems research: Contemporary approaches and emergent traditions*, Elsevier, Amsterdam, 63-80.
- Järvinen P. (2001), *On research methods*, *Opinajan kirja*, Tampere.
- Seth A. and H. Thomas (1994), Theories of the firm: Implications for strategy research, *Journal of Management Studies* 31:2, 165-191.
- Webster J. and R.T. Watson (2002), Analyzing the past to prepare for the future: Writing a literature review, *MIS Quarterly* 26, No 2, xiii – xxiii.

Hannu Lahtinen

\* Nørreklit H. (2003), *The Balanced Scorecard: what is the score? A rhetorical analysis of the Balanced Scorecard*, Accounting, Organizations and Society 28, No 6, 591-619.

Nørreklit arvioi Kaplanin ja Nortonin (1996) *Balanced Scorecard* (BSC) –kirjan ensimmäistä lukua ja sen perusteella johtamisvälinettä BSC. Hän esittää ensin arviointikriteerinsä ja välineensä. Nørreklit painottaa, että tieteellinen argumentointi perustuu enemmän logiikkaan (logos) kuin eetoksen tai päätökseen. Hän kiinnittää huomiota, miten Kaplanin ja Nortonin BSC nojaa Harvardin yliopiston arvovaltaan, ja miten välineen BSC kuvauksessa on lukijoita vakuuttelujen sijaan suostuteltu analogioiden, metaforien, vertausten, liioittelun ja ironian avulla hyväksymään väline. Välineen perustelun analyysi osoittaa, etteivät kunnollisen argumentoinnin vaatimukset täyty, vaan perustelu nojaa yleiseen luuloon tai oleellisten seikkojen unohtamiseen.

Nørreklit motivoi lukijaa sillä, että *Balanced Scorecard* on eräs uusimmista johtamisen innovaatiosta. Se on saanut American Accounting Associationin vuoden 1997 palkinnon parhaasta teoreettisesta saavutuksesta kyseisenä vuonna. Nørreklit haluaa kysyä, johtuuko BSC:n menestys innovatiivisesta ja käytännöllisestä sisällöstä, vai perustuuko menestys markkinoinnin retoriikkaan. Kaplan ja Norton katsovat, että BSC integroi sekä euroihin perustuvat että ei-rahalliset strategiset mittarit. BSC olettaa seuraavan syy-seuraus -ketjun: organisationaalisen oppimisen ja kasvun mittarit → sisäisten liiketoimintaprosessien mittarit → asiakasnäkökulman mittarit → taloudelliset mittarit. Jos ja kun em. syy-seuraus –suhteet vallitsevat, niin silloin ei-rahalliset alueet on kytkettävissä yrityksen suoriutumiseen ennakoitavien systeemien avulla. Nørreklit on jo aikaisemmin osoittanut, ettei kaikkien em. mittareiden kesken vallitse syy-seuraus –suhdetta. Tästä on yritysten suunnittelulle harmia, sillä ne eivät voi suunnitella ja ennakoida taloudellista tulostaan em. relaatioihin perustuen. Esitetty malli ei ole teoreettisesti innovatiivinen, eikä sillä ole asiallista teoreettista perustaa. Nørreklit haluaa tutkia Kaplanin ja Nortonin kirjassaan käyttämää retoriikka. Hän tunnistaa, että modernistit kuten Descartes, Kant ja Wittgenstein ovat halunneet pitää retoriikan tieteen ulkopuolella, kun taas postmodernistit, kuten Latour, Lyotard ja McCloskey puolustavat retoriikan tarvetta tieteessä mm. kertomusten ja metaforien käytön yhteydessä.

## Metodi

Nørreklit sanoo käyttävänsä tyylillisen tekstianalyysin ja argumentointiteorian metodeja, kun hän analysoi Kaplanin ja Nortonin (1996) kirjan lukua 1. Analyysin kohde on valittu siksi, että kirjan kirjoittajat kuvaavat luvussa 1 keskeiset käsitteet ja itse mittausvälineen, BSC-mallin. Paradigmaattisesti analyysia voisi kutsua maltilliseksi sosiaaliseksi konstruktivismiksi, jonka mukaan toden ja väärän päättely nojaa kulloiseenkin diskursiiviseen käytäntöön. Hän olettaa kunnollisen argumentoinnin käsitteen hiukan laajemmaksi kuin modernistit. – Nørreklit myöntää, että muunkinlaisia retorisia analyysejä kuin hänen käyttämänsä voi kohdistaa kyseiseen lukuun, sillä tekstin tulkintoja on aina useita.

## Kunnollinen argumentointi

Aristoteleen mukaan tekstin lähettäjä voi yrittää saavuttaa lukijoiden hyväksynnän vetoa-malla heihin kolmella tavalla: eetoksen, päätöksen tai logiikan avulla. *Eetos* koskee vastaan-ottajan luottamusta lähettäjästä siten, että lähettäjän uskottavuus tai auktoriteetti vetoaa hyväksynnän

puolesta. *Paatos* vetoaa vastaanottajan tunteisiin ja mieleen, kun taas logiikka vetoaa rationaaliseen sitoutumiseen. *Logiikka* (logos) kattaa kaiken, minkä ihmiset päättelevät järjelemällä, loogisten argumenttien lisäksi myös induktiiviset ja abduktiiviset argumentit sisältyvät mukaan. Tieteellisen tekstin oletetaan pääasiassa vetoavan vastaanottajan logiikkaan ja vain vähän hänen päätöksensä. Tieteen kieli eroaa runouden kielestä täysin, ne ovat saman ulottuvuuden ääripäitä. Suostuttelevassa tekstissä ei käytetä asiallista logiikkaa.

Kunnollisuus argumentoinnissa nojaa tietojen ja todistusten harhattomuuteen ja asiallisuuteen. Popularisoidussa tekstissä voi olla vähemmän viitteitä ja tietoja sekä enemmän epätarkkuutta kuin tieteellisessä tekstissä. Analogioita ja metaforia voidaan käyttää sekä hyvään että pahaan, tieteellisessä tekstissä sekä suostuttelussa. Siksi Nørreklit tutkiikin analogiaa ja metaforaa tarkemmin. Kun niitä käytetään, samalla siirretään toisesta kohteesta piirteitä toiseen objektiin näiden kahden objektin samanlaisuuden perusteella. Siirto synnyttää meissä ideoita ja luonnehdintoja. Analogioilla ja metaforilla on kuitenkin rajoituksensa. Ensiksikin ne korostavat vain joitakin (ei kaikkia) objektin piirteitä. Toiseksi piirteillä, joilla on toisessa yhteydessä vähän merkitystä, voi olla toisessa yhteydessä paljon merkitystä. Kolmanneksi siitä, että analogiat ja metaforat ovat usein monimerkityksellisiä, seuraa, että ne voivat luoda idean samanlaisuudesta, vaikka sellaiseen ei ole mitään perusteita.

Tieteellisistä metaforista tulee selittäviä vain silloin, kun niiden merkitys laajennetaan tai luodaan logiikan ja analogian säännöillä. Tieteellisten metaforien tulee olla loogisin ja kausaalisuhtein liitetty yhteen ja määritetty tarkasteltavan ilmiön tietojen avulla. Näitä kahta metaforan kriteeriä painotetaan tieteellisten tekstien metaforia arvioitaessa.

Nørreklit huomauttaa vielä, että keskimääräisen henkilön on vaikea saada tiedemaailmassa läpi keksimänsä tai löytämänsä uusi totuus jossakin asiassa, sillä tiedemaailman instituutiot ovat voimakkaina vahtimassa ja puolustamassa niiden hyväksymää totuutta kyseisessä asiassa. – Yhteenvetona Nørreklit toteaa, että tieteellistä tietämystä ja metodeja voidaan yhtä hyvin väärinkäyttää kuin käyttää osana sofistikoitua kieltä. Hän painottaa vielä, että hänen tarkoituksensa on arvioida BSC-kirjan ensimmäistä lukua, onko siinä harrastettu kunnollista argumentointia eli onko käytetty sopivassa suhteessa logiikkaa, eetosta ja paatosta.

### **Kommunikointitilanne**

Kirjan julkaisija Harvard Business School Press <http://www.hbsp.harvard.edu/> on omien sanojensa mukaan paras nykyaikaisen liiketoiminnan ja johtamisen kirjallisuuden julkaisija. Kirjan toinen kirjoittaja David Norton on konsulttifirman toimitusjohtaja ja toinen kirjoittaja Robert Kaplan Harvardin yliopiston professori. Kirjan kirjoittajat käyttävät innovatiivista toimintatutkimusmetodia tunnistamaan nykykäytännön keskeisimmän rajoituksen, löytämään uuden käsitteen (BSC), joka poistaa kyseisen rajoituksen, sekä soveltamaan ja parantamaan käsitettä julkaisemalla, opettamalla ja aktiivisella kokeilutoiminnalla yrityksissä. Kaplan sanoo peittelemättä pyrkivänsä BSC-artikkeleiden ja kirjojen avulla luomaan ihailua, innostusta ja keskustelua uudesta ideasta johtamisen keskustelufoorumeilla. Kun toinen kirjan kirjoittajista on kansainvälisesti arvostettu professori yhdessä USAn parhaista kauppakorkeakouluista, niin tästä seuraa, että kirjoittajien tekstissä on eetosta. Heidän ei tarvitse enää tehdä kovin paljon voittaakseen lukijoiden luottamuksen, heillä on jo se.



## Luvun rakenne

Tarkasteltavan kirjan ensimmäinen luku on kirjoitettu draaman muotoon. Siinä mennään heti alussa itse asiaan, ja verrataan yrityksen johtamista suihkukoneen ohjaamiseen vetämällä analogia johtajan ja koneen kapteenin kesken. Kohta sen jälkeen painotetaan, että nyt on kysymys kilpailusta informaatioyhteiskunnassa. Kilpailu uudessa ympäristössä on erilaista ja kovempaa kuin teollisuusyhteiskunnassa. Siirtymä teollisuusyhteiskunnasta informaatioyhteiskuntaan on vallankumouksellinen. Vanhoihin yritysten talouden seuranta- ja johtamismenetelmiin ei ole paluuta. Konflikti vanhan ja uuden välillä on yhä voimakkaampi. Nørreklit kiinnittää huomiota, että tällöin draama saavuttaa huippukohtansa, kliimaksin, sillä kirjan kirjoittajat esittävät polttavaan ongelmaan, draamaan, loppuratkaisun. Uuden aikakauden vastustamaton voima törmää vanhanaikaiseen kustannuslaskentamalliin ja törmäyksen uutena synteesinä syntyy Balanced Scorecard. Draama päättyy BSC:n kuvaukseen tarkasteltavan luvun lopussa.

Nørreklit muistuttaa, että akateeminen kirjoittaminen on perustunut logiikkaan. Tyypillinen akateeminen esitys koostuu johdannosta, ongelman määrittelystä, käytettyjen metodien pohdinnasta, analyysistä yleisestä erityiseen ja johtopäätöksistä. Menettely etenee abstraktilta tasolta konkreettiselle, siis deduktiivisesti. Se ei ole pedagogisesti ehkä niin hyvä kuin vähemmän käytetty induktiivinen menettely konkreetista abstraktille tasolle. Kummassakin, sekä deduktiivisessa että induktiivisessä menettelyssä, on kuitenkin selvä logiikka, ja ne painottavat asiallista perustelua. Sen sijaan draaman muotoon laadittu Kaplanin ja Nortonin kirjan ensimmäinen luku ei toteuta kunnollisen argumentoinnin vaatimuksia, vaan luku vetoaa pikemminkin lukijoiden tuntemuksiin (paatos) kuin järkeilyyn (logiikka).

## Tyylillisiä välineitä

Tyylilliset välineet ovat kielikuvia sisältäviä välineitä, kuten analogioita, metaforia, vertauksia, metonymeja, liioitteluja ja ironiaa. Myös sanasto, erityisesti latautuneet adjektiivit täydentävät em. välineitä. Nørreklit kiinnittää huomiota kirjassa käytettyyn yrityksen ja suihkukoneen ohjaamisen *analogiaan*. Molempia pidetään vaikeina tehtävinä. Suihkukone on uuden aikakauden muunnelma koneesta, joka kuuluu menneeseen aikaan. Tekstissä on Nørreklitin mukaan paljon lentämiseen liittyviä termejä. Informaatioyhteiskunnassa yritys henkilöityy johtajaansa. Samaa ajatusta tukee lentokoneen ohjaajan käyttö. Viimemainittu vahvistaa lukijan käsitystä omasta eetoksestaan. Lentämismetaphora vetoaa ensisijaisesti lukijan tunteisiin (paatos) eikä juurikaan rationaaliseen sitoutumiseen (logiikka). Nørreklit on löytänyt tarkasteltavasta luvusta myös purjehtimismetaphoran käyttöä. Yritysten välistä kilpailua verrataan purjehduskilpailuun, jossa on huomioitava sää- ja meriolosuhteet ja herkästi reagoitava niiden muutoksiin. Nørreklit pohtii sitten, miten BSC:n malli, joka kolmelta ensimmäiseltä vaiheeltaan koostuu käskytä- ja -valvo -mallista ja neljänneltä osaltaan sisältää palautteen ja double-loop -oppimisen, voisi hoitaa purjehduskilpailun vastaavan johtamistilanteen. Staattisen käskytä- ja -valvo -mallin täydentäminen palaute- ja double loop -oppimisella ei tee BSC:stä niin dynaamista kuin kilpailuanalogia vaatisi. Analogia kovasta kilpailusta pääasiassa vetoaakin lukijan tunteisiin eikä rationaaliseen sitoutumiseen.

Nørreklit on huomannut, että tarkasteltava luku sisältää paljon *luonnontieteiden tutkimuksen käsitteistöä*. Sillä on haluttu antaa lukijalle kuva tiukasta tieteellisyydestä. Voima on täsmällisesti määritelty termi fysiikassa, mutta muissa aihepiireissä käytettynä sen merkitys on paljon epäselvempi. Synteesi taas on selkeästi määritelty kemiassa, mutta muissa teksteissä se tarkoittaa yleensä vain osien yhdistämistä kokonaisuudeksi. Hypoteesien testaaminen on jokapäiväistä luonnontieteissä mutta sen käytöstä yhteiskuntatieteissä ei aina olla niin innostuneita. Nørreklit huomauttaa, että kirjoittajat käyttävät kyllä tieteellisen tuntuista kieltä, mutta heidän ilmaisunsa eivät kuitenkaan kata eivätkä koske niitä ilmiöitä todellisuudesta, joiden kanssa yritykset toimivat. Käytetyt metaforat vetoavat lukijan tunteisiin ja synnyttävät illuusion siitä, että yritykset toimisivat maailmassa, jossa tieteelliset lait ovat voimassa.

Nørreklit kiinnittää huomiota myös *vastakohtien* käyttöön. Informaatioyhteiskunta kuvataan teollisuusyhteiskunnan vastakohtana painottaen, että muutos on vallankumouksellinen. Tarvitaan innovatiivisia ja uusia välineitä. Nørreklit herkuttelee pitkällä vastakohtaparien listalla: kosketeltava / ei-kosketeltava, standardi / yksilöllinen tai asiakaskohtainen, mukava tai ei-kilpailullinen / kilpailullinen, funktioittainen / integroitu ja paikallinen / globaali. Nørreklit katsoo, että vastakohtien esittämisellä Kaplan ja Norton johtavat lukijan käsitteellistämään eron suuremmaksi kuin se todellisuudessa on. Esimerkkinä tästä on informaatioyhteiskunnan ja teollisuusyhteiskunnan vallankumouksellisen eron korostaminen.

Kaplan ja Norton käyttävät lukijoiden ajattelun ohjauksessa myös *ironiaa*. He ovat mieltyneet sellaisiin negatiivisesti ladattuihin adjektiiveihin kuin perinteinen, pysähtynyt ja tämän päivän malli. Niiden vastakohtina he käyttävät adjektiiveja innovatiivinen, dynaaminen ja huomisen malli. Lisäksi Kaplan ja Norton pyrkivät päämääriinsä *epätarkkojen ja abstraktien ilmaisujen* käytöllä. Niistä Nørreklit poimii mm. sisäisen pääoman, integroidun liiketoimintaprosessin, ei-kosteltavat ja älylliset voimavarat sekä mukavan ei-kilpailullisen ympäristön. Noita ilmaisuja lukiessaan BSC:n käyttäjä tulkitsee ne omalla tavallaan. Käsitteellistä epäselvyyttä lisää vielä se, että Kaplan ja Norton käyttävät Nørreklitin mukaan paljon Harvardin tiedeyhteisön määrittelemiä johtamisen uudissanoja, jotka lukijan oletetaan tuntevan, muuten niistä voi helposti saada väärän käsityksen.

Yhteenvedona tyylillisestä analyysistään Nørreklit toteaa, että Kaplan ja Norton käyttävät huomattavan paljon analogioita, metaforia ja metanymejä, jotka vetoavat sekä lukijan tunteisiin (paatos) että pohdintaan (logiikka). Abstraktien ja epätarkkojen ilmaisujen sekä ladattujen adjektiivien käyttö johtaa väärin päätelmiin (logiikka). Luonnontieteiden sanaston käyttö johtaa harhakuvitelmiin tekstin tieteellisestä tasosta ja edistää tekstin eetoksen omaksumista.

Nørreklit ottaa vielä esille uuden tekstin analyysivälineen, nimittäin parataktisen ja sidesanatottoman kirjoittamisen. Teksti on parataktista, jos ainoa lauseita koordinoiva tekijä on järjestys. Teksti on hypotaktista, jos toiset lauseet ovat alisteisia toisille. Teksti on sidesanatonta (asyndetic), jos lauseiden keskinäinen suhde on unohdettu tai se ei ole eksplisiittinen. Teksti on sidesanallista, jos lauseita sidotaan toisiinsa konjunktioilla ja adverbilla. Nørreklit arvioi, että Kaplanin ja Nortonin teksti on parataktista ja sidesanatonta, mikä jättää lukijan pääteltäväksi lauseiden keskinäiset loogiset yhteydet. Kirjoittajien eetos on korkea kommunikointilanteesta johtuen. Teksti vetoaa subjektiivisiin tunteisiin (paatos), ja tekstin logiikka jää epäselväksi.

## Argumentoinnin analyysi

Nørreklit lähtee argumentoinnin analyysissään kolmesta seikasta: väitteestä, datasta ja todistuksesta. Todistelun luonteesta johtuen argumentointi voi perustua analogiaan, auktoriteettiin, analyyttiseen päättelyyn, syyhyn ja seuraukseen tai edeltäviin seikkoihin ja seurauksiin. Jos oletetaan, että BSC:n kuvaus on argumentoivaa tekstiä, niin Nørreklitin mukaan siinä esiintyy hyvin vähän sellaisia ilmaisuja kuin *seurauksena, sitten, siitä seuraa, kuten, koska, siksi, sen tähden* jne. *Analogiaan* nojaavia perusteluja luodaan tekstissä vetoamalla suihkukoneeseen ja purjehduskilpailuun. Mutta Nørreklit toteaa, etteivät yritys ja suihkukone ole samanlaisia, eivät myöskään pilotti ja yrityksen johtaja. Siksi analogian käyttö ei ole suotavaa. Analogian käyttö päättelyssä vetoaa vastaanottajan järkeilyyn (logiikka). Todistusaineisto menettää kuitenkin merkityksensä, ellei analogiaan perustuva vertailu ole kestävä. Silloin vastaanottajaa suostutellaan metaforan päätöksellä.

*Analyyttinen päättely* perustuu sanojen merkityksiin ja määritelmiin. Nørreklit tutkii siinä mielessä informaatio- ja teollisuusyhteiskuntien vallankumouksellista eroa. Termi vallankumouksellinen liittyy Ranskan, Venäjän ja Iranin vallankumuksiin. Kaplan ja Norton esittävät, että teollisuusyhteiskunnan yrityksissä upotettiin teknologiaa reaalivoimavaroihin, mutta informaatioyhteiskunnassa kilpailu riippuu käsin koskettelemattomista voimavaroista. Mutta ero on liioiteltu. Päättely sinänsä vetoaa lukijan rationaaliseen ajatteluun ja logiikkaan, ja silloin se tuntuu kunnolliselta argumentoinnilta.

Kaplan ja Norton viittaavat kirjassaan yhdeksässä tapauksessa kymmenestä Harvard Business Review-lehdessä tai Harvardin yliopiston painon kirjoissa julkaistuihin tutkimuksiin. Nørreklit katsoo tämän *auktoriteettiin perustuvaksi argumentoinniksi*: Harvard sanoo P; P on tosi. Kirjassa on paljon ilmaisuja: ”Kokemuksemme mukaan” ja ”me katsomme”. Auktoriteettiin perustuvassa argumentoinnissa tulee Nørreklitin mukaan erottaa, onko kysymys asiantuntemukseen ja tieteellisiin tuloksiin vetoamisesta vai auktoriteetin maineeseen vetoamisesta. Viimemainittu ei ole tieteellisesti käypää vedotessaan vastaanottajan tunteisiin (paatos) eikä älylliseen pohdintaan (logiikka).

Nørreklit erottaa vielä kaksi argumentoinnin muotoa: *ad populum* ja *ad ignoratio elenchi*. Edellisestä hän antaa esimerkin, kun Kaplan ja Norton leimaavat perinteisen kustannuslaskentamallin vanhanaikaiseksi. Syynä on se, ettei malli ota huomioon ei käsin kosketeltavia voimavaroja, mikä onkin totta. Jälkimmäisestä Nørreklit antaa esimerkin, kun Kaplan ja Norton vaativat hylkäämään kustannuslaskentamallin ja arvioimaan ei käsin kosketeltavia voimavaroja. Todellisuudessa BSC sisältää kustannuksia koskevat tilit eikä siis hylkää niitä. BSC ei arvioi ei käsin kosketeltavia voimavaroja, mutta BSC:tä on yritetty täydentää niitä koskevilla mittareilla. Kaplan ja Norton siis väittävät jotakin toista kuin he todellisuudessa panevat näytille, ja tämä on Nørreklitin mukaan argumentointia *ad ignoratio elenchi*.

Yhteenvetona argumentointia koskevasta analyysistään Nørreklit toteaa, ettei Kaplanin eikä Nortonin päättely täytä kunnollisen päättelyn vaatimuksia. Perustelut eivät ole helposti puolustettavissa.

## Keskustelu

Nørreklit toteaa, ettei lukija saa Kaplanin ja Nortonin kirjan ensimmäisestä luvusta käsitteitä, joiden varassa johdonmukainen ajattelu olisi mahdollista. Lukija tulee luoneeksi omat teoriansa, sillä BSC:n yhteydessä käytetyt käsitteet ovat kovin tulkinnanvaraisia. Lukijan teoria poikkeaa Kaplanin ja Nortonin teorioista. Nørreklit ihmettelee yleisesti, miten kauppakorkeakoulujen ja johtamisen konferensseissa käytetään niin epäselvää kieltä sekä esitelmissä että artikkeleissa. Hän ottaa käyttöön ilmaisun johtamisen guruja kieli ja liittää myös BSC:n kuvauksen guruja kielellä kirjoitettujen tekstien joukkoon. Guruja kielellä akateemisten piirien ulkopuolella luodut mallit ja muut apuneuvot myyvät paljon paremmin kuin tiedemiesten tuottamat mallit ja teorit. Siihen on monta selitystä. Ensiksikin johtajat kaipaavat uusia ajattelun välineitä, mutta he eivät kuitenkaan ole kykeneviä erottamaan hyviä teorioita huonoista. Heille on tärkeää, että uutuus vetää puoleensa ja on helposti käsitettävissä. Jokainen lukija saa tulkita BSC:n omalla tavallaan. Toiseksi yritykset toivovat uuden mallin sisältävän tarinan tai tarinoita. Uuden tarinan kertomisella usein vain toistetaan vanha tarina uusin ilmaisin. BPR saa henkilöstön vähentämisessä tukea BSC:stä. Tyyliäänkin BSC on sopivan suostutteleva. Kun lisäksi työntekijät usein tekevät eri asioita, mitä sanovat tekevänsä, niin tulkinnan mahdollisuuksia riittää. Kolmanneksi yritys ja sen työntekijät haluavat osoittaa, että hallitsevat omat työnsä ja ympäristönsä kaikkine epävarmuustekijöineen. Luotettavan tuntuiset teorit saavat johtajissa aikaan tunteen, että tilanne on hallinnassa. Neljänneksi johtamista voidaan pitää performanssitaitteen lajina, jossa katsojan ja suorittajan väli on niin lyhyt, että molemmat tuntevat olevansa mukana suorituksessa. Viidenneksi johtamisen guruja teorit voivat johtajien aseman lisäksi antaa oikeutusta myös konsulttien, akateemisen maailman tutkijoiden, valtion valvojen ja lahjoittajien olemassaololle. Nämä teorit keskittyvät useimmiten kertomaan, *miten tulee tehdä*, mutta *ei mitä tulee tehdä*. Nørreklit suosittaa lopuksi retoristen analyysien ulottamista muullekin alueelle kuin johtamisen guruja teksteihin paljastamaan ja erottamaan suostuttelevat tekstit vakuuttavista teksteistä.

## Highlights

“The Balanced Scorecard (BSC) is one of the latest innovations in management. It is a tool of strategic control developed by Kaplan and Norton and described in their 1996 book. It has been awarded a prize by the American Accounting Association with the justification that it was ‘the best theoretical contribution in 1997’. In the business world, the Balanced Scorecard has engendered great interest internationally.”

“The sender of a text may attempt to win the approval of the audience by appealing to them in three different ways: through *ethos*, *pathos* or *logos*. *Ethos* is concerned with the recipient’s trust in the sender such that the credibility or authority appealed to by the sender creates approval. *Pathos* appeals to the recipient’s emotions and mood, while *logos* appeals to the recipient’s rational commitment. *Logos* covers everything humans are able to establish through reason. It includes not only logical arguments but also inductive and abductive arguments.”

“A *metaphor* creates a link between an object and an image on the basis of some similarity between two. The link is not made explicit. ... Scientific metaphors only become explanatory, however when they are extended and developed by logic and analogy; they are not explanatory

when, as in literature, they are extended by association instead by logic. Furthermore, scientific metaphors have to be internally tightly knit by logical and causal interrelations and should, in addition, be underdetermined by the data of the phenomenon under consideration. These criteria are generally considered to be fundamental to the evaluation of metaphors in scholarly argumentation."

"Soundness in argumentation relates to the unbiasedness and solidity of the data and warrants we produce to support our claims and the firmness of the backing we provide for them. The *claim* is the point of view which the sender wishes the recipient to accept. The *data* forms the basis which supports the claim. The *warrant* combines the claim and the data and is often implicit. Three other elements may also be involved in argumentation: a qualifier, a rebuttal and backing. The *qualifier* indicates to what extent the sender is willing to vouch for correctness of the claim. The *rebuttal* specifies any reservations or uncertain factors which invalidate the warrant. The *backing* corroborates the extent to which the warrant is acceptable. Based on the form of the warrant, argumentation may be subdivided into a number of types, e.g. argumentation based on analogy, authority, analytical reasoning, cause and effect, or antecedent and consequences."

## Review

*Nørreklit's own argumentation is well-done.* She brings a large number of aspects to be evaluated: The communicative situation, composition, stylistic devices (analogies, metaphors and concepts from natural science, antithetical lexis, irony, abstract and imprecise concepts, intertextuality, coherence and syntax) and argumentation analysis (analogy, analytical arguments, arguments appealing to authority, argumentation ad populum and argumentation ad ignoratio elenchi). *She first presents and gives arguments for the analytic tools she later uses.*

I only have some minor comments:

1. Nørreklit cited "*The emphasis on cause and effect in constructing a scorecard introduces dynamic systems thinking*" (p. 15). According to her "the contradiction exists because a cause-and-effect relationship is a deterministic phenomenon presupposing stable structures within a system, which is not particularly dynamic". Nørreklit is not totally right, because according to Aulin (1989, 18-27) the dynamical system can have either nilpotent or full causal recursion. The system with nilpotent recursion has the rest-state. The initial state is called the rest-state and the nilpotent dynamical system has the property that it comes back to its initial state after the finite number of units of time. We can say that an external disturbance (or stimulus) occurring at the beginning throws the system out of its rest state to a perturbed state, after which the nilpotent causal recursion conducts the system back in the rest state. During its return journey the system gives response to the stimulus. If the same stimulus is offered again, the system gives the same finite total response. Thus it is a memoryless system that does not learn from experience. A dynamical system with a full causal recursion does not have any rest state to be reached in a finite number of steps (in a finite time). The causal systems can be classified to two categories: nilpotent systems with a constant goal function (in time) and systems with a full causal recursion with a continuous goal function in time.

The causal systems with full causal recursion can be divided into four classes depending on whether the system will disintegrate after a certain disturbance and its trajectory disassociate from the path of its old goal function, or the system is steerable from outside and its path goes in

the constant distance of the path of its old goal function or it comes closer to the path of its old goal function in time. The latter can be either finite (self-regulating systems) or infinite (self-steering systems). (cf. Järvinen 2001, Section 6.2)

*When Nørreklit mentions cause-and-effect relationships, she seems to mean the nilpotent causal systems* and she does not consider them as dynamic ones, although there are arguments to say so. 2. Nørreklit continues her analysis in the discussion, too. "The determinist illusion is reinforced by the choice of verbs related to the BSC: the BSC reveals (p. 11), the BSC clarifies (p. 12), ... " The analysis normally precedes the discussion section.

3. Nørreklit criticizes Kaplan's method – innovation action research: "Kaplan's description of his method does not reveal anything about the transition from case studies to theory. He gives no explicit account of how he develops a metatheory, which may be the explanation for the theoretically unclear result." First, we have classified *action research* as a combination of build and evaluate activities, and hence it belongs to the *design science* side, not to the social/natural science side (Järvinen 2001, Section 5.3). Secondly, according to our terminology Kaplan do *not* develop *any* theory or *metatheory* but a *normative method* where the Balanced Scorecard plays a central role.

4. Nørreklit writes: "In order to be able to retain the focus of the organization and to keep it together, managers have to restory the bureaucratic model. They are forced to tell a new story about the bureaucratic system. The new story draws renewed attention throughout the organization, which, for the time being, will lead to the more efficient actions, as the Hawthorn report showed." Huczynski and Buchanan (1991, 163) inform that "the conclusions of the Hawthorn studies can be broadly summarized under four main points:

1. People at work are motivated by more than just pay and conditions.
2. Their need for recognition and a sense of belonging are very important.
3. A person's attitude to work is shaped strongly by the group to which that individual belongs within the company.
4. The ability of the informal group or clique to motivate an individual at work should not be underestimated."

To my mind, *there is a conflict between those two citations*. Huczynski and Buchanan do not mention anything about the new story, which Nørreklit advocates. The illumination experiments in the Hawthorn factory studied by the researchers from Harvard do not in any way refer to the new story.

----- (the first response)

Hanne Nørreklit replied the review above as follows:

Dear Pertti Jarvinen

Thank you very much for your positive and thorough comments.

A few thoughts on your comments.

- 1) The work of Aulin looks very interesting, With respect to a rhetorical analysis I have the following argument: If it is such a rather special understanding/situation Kaplan and Norton is talking about they should refer to and elaborate on it. Thus as Aulins argumentation probably is not commonly known by the readers it needs further elaboration. The authors should also include

a discussion of the extend to which Aulins model is valid with respect to understanding the issue of managing a company. Furthermore I am also wondering the extend to which Aulins model cohere with Kaplans and Nortons concepts in general?

2) Yes I agree

3) I think the concept metatheory has a more broader meaning too: My argument is that Kaplan and Norton have a research problem with respect to how to link the conceptual framework that are in use in the various companies to a general conceptual framework.

4) I am not sure I understand this comment properly. However I think that the Hawthorn studies shows that when you make change in a "technology of attention" efficiency goes up and change in a technology of attention is sort of new story.

Best wishes

Hanne

- - - - - (the additional question)

Dear Hanne

I forgot one important comment: Could you apply your rhetorical analysis to your own text?

Pertti

- - - - - (the response)

Dear Pertti

You are tough in argumentation; I like that. Some professors of rhetoric claims that one should never do a rhetorical analysis on ones own text; one will become depressed. However I have very much aimed at using sound argumentation and though of the criteria of sound argumentation when I wrote it. I will not claim that there is no faults and I may have been carried away now and then but my claim is that I can argue that the text is within a genre of sound argumentation. Furthermore the paper has been through some critical tests before publishing. Thus there has been a rather tough review process in AOS with three reviewers as well as I have had my professors of rhetoric and of argumentation challenge it. And now I have had you challenge it!

Best wishes

Hanne

References:

Aulin A. (1989), Foundations of mathematical system dynamics: The fundamental theory of causal recursion and its application to social science and economics, Pergamon Press, Oxford.  
Huczynski A. and D.A. Buchanan (1991), Organizational behaviour, Prentice-Hall, London.  
Järvinen P. (2001), On research methods, Opinajan kirja, Tampere.  
Kaplan R.S. and D.P. Norton (1996), The Balanced Scorecard – translating strategy into action, Harvard Business School Press, Boston.

Pertti Järvinen



**\* Miller D. (2003), An asymmetry-based view of advantage: Towards an attainable sustainability, Strategic Management Journal 24, No 10, 961-976.**

Miller tutkii kestävästä kilpailuetua. Hän perustaa päätelmänsä 22 yrityksen tai vastuuyksikön syvälliseen tutkimiseen. Hän löytää tutkimusryhmänsä kanssa epäsymmetrian keskeisimmäksi syyksi yritysten kestävästä kilpailuetuun. Yrityksen epäsymmetria tarkoittaa jäljittelemättömiä eroja sen ja muiden yritysten välillä. Epäsymmetria ei aina perustu mitenkään arvokkaiksi katsottuihin resursseihin tai kyvykkyyksiin. Miller selvittää, miten yritykset tunnistivat, kehittivät ja hyödynsivät epäsymmetriaa markkinoilla.

Miller johdattelee lukijaa pohtimalla parasta yrityksen teoriaa. Perinteinen resurssiperustainen näkemys (Barney 1991) painottaa yritysten heterogeenisyyttä ja nojaa sellaisiin konkreettisiin resursseihin kuin patenteihin, tiloihin, omaan teknologiaan ja jopa suhteisiin. Yritys voi saavuttaa kestävästä kilpailuedun, jos sen jotkin resurssit ovat arvokkaita, harvinaisia, jäljittelemättömiä ja korvaamattomia. Miller toteaa, että sellaisia resursseja on vaikea löytää ja saada aikaan esim. uudelleen organisoimalla, ulkoistamalla, rakentamalla tai hankkimalla yrityksen systeemejä. Viimemainitut toimenpiteet ovat yleisiä ja joka yritykselle mahdollisia. Miller katsoo, että neljästä piirteestä *jäljittelemättömyys* on resurssin ja kyvykkyyden keskeinen piirre, jota tulee arvostaa kestävästä kilpailuetuun tavoiteltaessa. Jos yrityksellä on jo jäljittelemättömän resurssi tai kyvykkyys, siitä kannattaa pitää kiinni sen kestävyys (sustainability) vuoksi, sillä jäljiteltäviä resursseja muutkin yritykset voivat hankkia. Tästä seuraa kestävyys-hankittavuus (attainability) dilemma, joka näyttelee tässä artikkelissa keskeistä osaa.

Miller kuvaa myös, miten perinteiselle resurssiperustaiselle näkemykselle on laadittu *dynaamisempi versio*, jonka mukaan yritys voi päästä kasvu-uralle ja muiden edelle sekä pitää johtoasemansa, jos a) uralla pysyminen on polkuriippuvaista ensitulijan etujen säilyttämiseksi ja jos b) ura ei ole korvattavissa tehokkaammalla uralla. Miller motivoi lukijaa sillä, että luopumalla perinteisen resurssiperusteisen näkemyksen tiukoista vaatimuksista voidaan löytää käytännöllisempi tapa hyödyntää yritysten heterogeenisyyttä.

### *Metodi*

Aluksi Miller halusi ryhmänsä kanssa tutkia yritysten uusia organisaatiomalleja, joiden avulla yritykset ovat yrittäneet vastata ilmaantuviin strategisiin haasteisiin kuten toimialojen uudelleenjärjestelyihin ja globalisaatioon. Hyvin pian ryhmä kuitenkin huomasi, että mallien avulla ei ainoastaan implementoitu strategiaa, vaan ne toimivat myös kyvykkyyksien raskentamisessa. Kyvykkyydet eivät niinkään perustu yrityksen vahvuuksiin eivätkä resursseihin taloudellisessa mielessä vaan pikemminkin epäsymmetrioihin, yrityksen omalaatuisuuteen jopa sen heikkouteen. Ymmärtämällä omat epäsymmetriat ja kasvattamalla niitä ja hyväksikäyttämällä niitä organisaatiomallien avulla yritykset pystyivät voittamaan kestävyys-hankittavuus dilemman.

Ryhmään kuului 5 akateemista tutkijaa ja viisi konsulttia, joista yksi oli jo tohtori ja kaksi oli valmistelemassa väitöskirjaansa. Kaikkiaan 18 kuukautta kestävässä laadullisessa tutkimuksessa haluttiin tavoittaa yrityksiä, jotka olivat strategisten haasteiden edessä, jotka johtuvat ympäristön muutoksesta tai yrityksen tai alan nuoruudesta. Lisäksi haluttiin, että mukaan tulisi yrityksiä,



joilta oli saatavissa pitkittäis-tutkimuksellisia lähtötietoja. Yritysten toivottiin olevan eri toimialoilta ja erikokoisia. Nämä kriteerit täyttäviä yrityksiä saatiin mukaan 22 kpl.

Yrityksen kuvausta varten tutkittiin viiden viimeisen vuoden sanoma- ja aikakauslehdet. Yrityksestä pyrittiin selvittämään sen tehtävä, tavoitteet, kilpailuedut, resurssit, kyvykkyydet, arvoketju strategia, sellaiset organisationaaliset ja suunnittelutekijät kuten formaali ja informaali rakenne, yhteistyön infrastruktuuri, sosiaalinen konteksti, henkilöstöresurssien käyttö- ja kehittämiskäytännöt, systeemit ja prosessit. Myös taloudelliset tunnusluvut kerättiin. Kustakin yrityksestä laadittiin keskim. 40 sivua pitkä kuvaus analyysin pohjaksi.

### *Epäsymmetrioiden etsintä*

Miller antaa ennen yksityiskohtaista yritysten tarkastelua yhteenvedonomainen kuvan löydöksistään. Hän painottaa, että kestävä kilpailuetu näyttää perustuvan epäsymmetriaan, joka on jo olemassa ja jota ei pidetty alkuaan mitenkään arvokkaana. Hän luonnehtii epäsymmetriaa antamalla seuraavia esimerkkejä: tiimit, projektit, kontaktit, tietämys jne. Miller yrittää myös hahmotella, miten epäsymmetrian voisi tunnistaa, mutta hän joutuu toteamaan, että organisaatiot ovat niin monimutkaisia, että melkein mikä tahansa ominaisuuksien yhdistelmä voi olla epäsymmetrian lähde. Omasta empiirisestä aineistostaan hän löytää neljä eri polkua epäsymmetrian etsimiseen ja keksimiseen.

Ensimmäinen polku perustuu asiakaskontakteihin, kokeiluihin ja vähittäiseen oppimiseen. Useimmilla yrityksillä on jo olemassa jäljittelemätöntä osaamista, sosiaalisia systeemejä ja asiakaskontakteja, kysymys onkin näiden testaamisesta ja arvokkaiden yhdistelmien löytämisestä. Lisäksi voidaan kokeilla vaihtoehtoisia prosesseja, kumppanuuksia, teknologioita ja tuotteita. Esimerkkiyrityksenä on Shana Corp., jonka erityisosaamisen alue näytti olevan ohjelmistojen sovitus eri käyttöjärjestelmiin. Heillä oli muihin ohjelmisto-yrityksiin nähden eniten sovituksia eri käyttöjärjestelmiin, ja sitä piirrettä asiakkaat arvostivat. Tämän tunnistettuaan Shana alkoi panostaa aihepiiriin lisää ja pyrki etenemään oppimiskäyrällä. Menettely toi arvostusta ja asiakassuhteita sekä lisäsi jäljittelemättömyyttä.

Toinen polku perustuu resursseihin ja itsensä tutkiskeluun. On löydettävä epäsymmetriat ja muunnettava ne tuotannollisiksi voimavaroiksi, mikä voi vaatia uudenlaista ajattelua. Esimerkkinä on pankki Citicorp, joka oli rakentanut pankkiverkoston yli 100 maahan. Seuraavaksi suurin pankkiverkosto oli pankilla, jolla oli toimipisteet alle 40 maassa. Citicorp huomasi tämän heille epäsymmetrian ja perusti jatkossa toimintansa sen varaan. Erityisesti monikansalliset yritykset näyttivät potentiaalisilta asiakkailta globalisoituvassa maailmassa.

Kolmas polku perustuu heikkouteen ja puutteeseen. Epäsymmetria voi siis saada alkunsa myös näistä. Organisaatio voi olla uusi, kooltaan pieni, pääomaköyhä ja siltä voi puuttua asiakkaita. Nämäkin voidaan kääntää eduksi, kuten Dell Computer osoitti ryhtymällä myymään tietokoneita suoraan asiakkaille, kun sillä ei ollut Compaqin, IBM:n tai HP:n voimavaroja eikä asiakaskontakteja. Samanlaisen tarinan voi kertoa Amazon.com kirjakaupasta, joka myös lähti melkein tyhjästä soveltamaan uutta liiketoimintakonseptia.

Neljäs ehkä luonnollisin polku perustuu orastavien kyvykkyyksien hyödyntämiseen. Yksinkertaisia ja valjastamattomia vahvuuksista voidaan kehittää monimutkaisiksi ja hyödyllisiksi ja sitoa ne tiukasti arvon tuottamiseen. Tämä tapa on tunnettu ja hyvin kuvattu kirjallisuudessa.

Kaikissa tapauksissa epäsymmetrioiden tunnistamiseksi yritys vertaa itseään muihin markkinoilla toimiviin ja yrittää löytää todellisia tai potentiaalisia eroja. Erityisen tarkkailun kohteena ovat ajattelutavat, ihmiset, tietämys, suhteet ja voimavarat. Epäsymmetrioita on vaikea tunnistaa, sillä ne voivat olla kaukana suotuisista seurauksista, tai ne eivät tuota positiivisia suoritteita, tai johtajien ajatuspinttyvät voivat olla löytämisen esteenä, tai syy-seuraus -ketju on monimerkityksellinen ja hämärä, taikka ajan vaikutus on ymmärretty väärin. Jos jäljittelemätön epäsymmetria on löydetty, sille tulee antaa selkeä prioriteetti, jotta haluttuja vaikutuksia voidaan odottaa.

### *Epäsymmetrioiden kehittäminen*

Pääperiaatteena on muuntaa epäsymmetria arvokkaiksi resursseiksi ja kyvykkyyksiksi. Nivominen nykyisiin rakenteisiin voi tapahtua joko komplementaarisesti täydentämällä nykyisiä resursseja ja kyvykkyyksiä tai liittämällä epäsymmetriat infrastruktuuriin. Miller näkee organisaatiomallin olevan avainasemassa epäsymmetrioiden muuntamisessa kyvykkyyksiksi. Silloin on otettava huomioon sekä formaali että informaali puoli.

Tämän kohdan keskeinen tapausesimerkki on otettu Citicorp-pankista, jossa monikansallisten yritysten kansainvälinen rahaliikenne nostettiin ykkösasemaan, siis tavoitteistossa kärkeen. Sen tueksi pankki kokosi tiimejä, joihin kutsuttiin parhaat johtajat sekä monikansallisten yritysten johtajia toiminnoista, jotka sivuavat maasta toiseen tapahtuvia kauppvoja ja toimituksia. Pankin henkilöstöä koulutettiin kansainvälisyyteen, suosittiin toimien kierrätystä, liikkuvuutta ja kansainvälistymistä. Informaali puoli tähtäsi pankin kulttuurin muutokseen, joka näkyi kansainvälisyysarvojen nousuna henkilöstön arvostuksissa sekä toistensa auttamishalukkuutena.

Miller palaa em. esimerkin jälkeen pohtimaan epäsymmetrioiden kehittämistä yleisesti. Hän painottaa mahdollisuutta sisällyttää epäsymmetrian formaali korostaminen yrityksen toimintapolitiikkaan ja rakenteellisiin mekanismeihin ja informaali edistäminen suuntaamaan yrityksen kulttuuria ja arvoja sekä vuorovaikutuksen ilmapiiiriä. Malli ei ainoastaan tuota staattisia kyvykkyyksiä, vaan käynnistää myös 'positiivisen kierteen', joka muuttaa epäsymmetriat jatkuvasti kehittyviksi ja kasvaviksi kyvykkyyksiksi.

Toinen esimerkki koskee tanskalaista puhtaanapitofirmaa ISS, joka on ensin toiminut teurastamoiden puhdistuksessa. Silloin se perehtyi ruoka-aineiden hygieniaan ja bakteerien torjuntaan. Sen pesulaitteet ja tietämys bakteerien hävittämisessä olivat niin ylivertaista luokkaa, ettei kilpailijoita ole ilmaantunut. Myös yrityksen laatimat tietosysteemit tukivat kuvattua erikoistumista.

### *Epäsymmetriaperustaiset kyvykkyudet ja markkinoiden mahdollisuudet*

Epäsymmetrioilla voi ansaita suuria tuloja vain, jos markkinoilla on kysyntää osaamisesta, johon epäsymmetria ja kyvykkyys nojaavat. Miller kertoo, että Citicorp joutui tarkistamaan toimintaansa ja pohtimaan, millä saisi monikansalliset yritykset asiakkaikseen. Se päättyi siihen, että monikansallisille yrityksille tuli tarjota jotakin uutta ja niitä palvelevaa. Siksi kehiteltiin ohjelmistoja, jotka tukivat monikansallisen yrityksen toimintaa paikallisesti.

Miller kiinnittää huomiota yrityksen omaavan epäsymmetrian ja markkinoiden mahdollisuuksien suhteeseen. Hän pohtii kummasta tulisi lähteä liikkeelle. Minusta hän päätyy markkinoiden mahdollisuuksien analyysiin yrityksen kannalta: Missä kapeassa markkinaraossa olisi kysyntää yrityksen epäsymmetrioille? Lisäksi hän kehottaa pohtimaan, missä muualla kuin nykyisellä alalla olisi käyttöä yrityksen epäsymmetrialla, esim. eri tuotteissa, eri toimialalla, saman asiakkaan muissa yksiköissä, muissa saman alan yksiköissä jne.

Lopuksi Miller vertaa omaa tapaansa tarkastella epäsymmetriaa muihin koulukuntiin, kuten Porterilaiseen näkemykseen tuotteiden ja palveluiden differoinnista, resurssiperusteiseen näkemykseen erilaisista resursseista, oppimiskoulukunnan näkemykseen omista epäonnistumisista ja muiden onnistumisista oppimisesta, sekä benchmarkkaukseen, joka ei rakenna kilpailuetua vaan tunnistaa vain ongelmia. Hän korostaa tiettyjä eroja ja myöntää, että paljon on vielä tutkittavaa, esim. erilaisten epäsymmetrioiden tunnistaminen, kehittäminen ja edullisuusarviointi.

### *Highlights*

Miller writes that “The resource-based view (RBV) of the firm, however, suggests that there are heterogeneity or firm-level differences among firms that allow some of them to sustain competitive advantage. Sustainable Advantage can only be achieved with resources that are valuable, rare, inimitable, and non-substitutable (Barney, 1991).”

“There is a dilemma here. Clearly valuable resources that sustain advantage must be inimitable—and therefore not available to those who do not already have them. Imitable resources, on the other hand, can be attained by their aspirants. But as soon as they show clear promise, they risk being competed away: their strength becomes their weakness. Thus attainable resources are not sustainable. Here we have, in effect, a ‘*sustainability –attainability dilemma*’ due to the antagonism of the two respective properties.”

”By weakening a standard RBV assumption it is possible to develop a more robust and practical view of competitive heterogeneity. *The capabilities did not usually emerge out of clear strengths or resources in the economic sense, but rather out of asymmetries: a firm’s inimitable uniqueness and even weakness.*”

“These asymmetries might take the form of teams, projects, contacts, knowledge, or even business units that were truly distinctive and could not be imitated by others at a cost that would afford economic returns.”

“It was the inimitability, rarity, and even obscurity of these asymmetries that gave them *potential* as bases for sustainable advantage. And it was their *de facto*, immediate possession that made them ‘attainable.’ But these asymmetries were not connected to engines of value creation and were as apt to be liabilities as assets. Indeed, in many cases—such as unproductive teams, disastrous divisions, burdensome contacts, or troublesome longtime clients—the starting ‘value’ of the asymmetries was clearly negative. Thus *inimitability, not value, was the herald of attainable advantage.*”

“We found that some firms were able to overcome the S/A dilemma and convert asymmetries into valuable resources or core capabilities by doing three things well:

1. Discover the asymmetries—however minor, however buried, however troubled—and discern the potential within them.
2. Turn asymmetries into capabilities by strategically embedding them within an organizational design configuration that exploits them and sustains their development.
3. Match asymmetry-derived capabilities to market opportunities.

## Review

Miller with his academic colleagues and consultants collected data from 22 firms or independent profit centers. Researchers wrote detailed case studies about each company or unit and its historical evolution. They found, that organizational designs can be used to discover asymmetries, to convert them into resources and capabilities, and to grow these capabilities and leverage them across the appropriate market opportunities.

Miller well demonstrates the *significance of asymmetry* but he only utilizes case descriptions (Järvinen 2001, Section 4.2) with item 1 above. *Argumentation in items 2 and 3 is rather general, and to my mind even weak.*

## References:

- Barney J.B. (1991), Firm resources and sustained competitive advantage, *Journal of Management* 17, No 1, 99-120.  
 Järvinen P. (2001), *On research methods*, Opinpajan kirja, Tampere.

Pertti Järvinen ja Marko Mäkipää

*L. Miscellaneous*

\* **Aristotle (350 BC), The Nichomenean ethic**, In "The Gutenberg Project" translated by W. D. Ross, 13 p.

The Nichomenean Ethics was written about 350 BC by Aristotle to his son, Nicodemus. It is available on the Internet via the GUTENBERG project in English translation by G.W. Ross. Here I will discuss only book VI, which deals with knowledge and in my mind is one of the best articles about knowledge written so far.

First Aristotle distinguish between scientific knowledge and other knowledge:

"let it be assumed that there are two parts which grasp a rational principle-one by which we contemplate the kind of things whose originative causes are invariable (the scientific part), and one by which we contemplate variable things (the calculative part)"

The first part of the assumption corresponds to modern apprehension of science, where repeatability is one of the more prominent claims. However, A has a much more nuanced view of the driving forces behind knowledge and knowledge acquisition, when he claims that "*there are three things in the soul which control action and truth: sensation, reason, desire*". In this setting, A is concentrating his efforts on the later two and says: "*Both the reasoning must be true and the desire right, if the choice is to be good*". He presents his main thesis already in the beginning:

"Choice cannot exist either without reason and intellect or without a moral state; for good action and its opposite cannot exist without a combination of intellect and character."

The moral side is always present, since at that time there was no difference between "true" and "good". A now presents his five knowledge types described in the book:

"Let it be assumed that the states by virtue of which the soul possesses truth by way of affirmation or denial are five in number, i.e. art, scientific knowledge, practical wisdom, philosophic wisdom, intuitive reason; we do not include judgment and opinion because in these we may be mistaken."

These are the five main knowledge types described by Aristotle. We shall now discuss them one at a time and then conclude with some more general remarks. The first type of knowledge is the scientific knowledge. As indicated above, this knowledge is defined as invariabilities: "*We all suppose that what we know is not even capable of being otherwise...The object of scientific knowledge is of necessity*." But this is not the only criteria of scientific knowledge, it must also be explicit in the sense that "*Every science is thought to be capable of being taught, and its object of being learned*". Concerning the scientific method A is surprisingly modern: "*All teaching starts from what is already known ... it proceeds sometimes through induction and sometimes by syllogism*". He admits the necessity of both induction and deduction and has a clear apprehension of how to use them: "*Induction is the starting-point which knowledge even of the universal presupposes, while syllogism proceeds from universals*." This could be fetched from a modern textbook in research methodology. However, A realizes the limitations of deduction: "*There are therefore starting-points from which syllogism proceeds, which are not reached by*

*sylogism; it is therefore by induction that they are acquired.* “A is also clear about the importance of the starting points and he admits that they are a matter of belief: “It is when a man believes in a certain way and the starting-points are known to him that he has scientific knowledge, since if they are not better known to him than the conclusion, he will have his knowledge only incidentally.” I think this qualifies for a rejection in MISQ!

The next type of knowledge A discusses is art (*techne* in Greece, which is the base for our technique). It is about making and reasoning: “*art is identical with a state of capacity to make, involving a true course of reasoning*”. We can in fact find some design theory in the text: “*All art is concerned with coming into being, i.e. with contriving and considering how something may come into being*”. In this text, however, A does not say much about art, he concentrates his efforts to practical knowledge.

To have practical knowledge could in modern language be translated to something like “being wise”, but with the exception that the wisdom is delimited to oneself: “*It is thought to be the mark of a man of practical wisdom to be able to deliberate well about what is good and expedient for himself*”. We also see that “*Practical wisdom cannot be ... science because that which can be done is capable of being otherwise, not art because action and making are different kinds of thing*.” A modern human might be disturbed of “himself” in the first quotation. We might think that wisdom have something to do with humankind as a whole. A is not specifically clear on this point, he says many times that practical knowledge is related to what is best for a single person but he also says:

“Practical wisdom, then, must be a reasoned and true state of capacity to act with regard to human goods. But further, while there is such a thing as excellence in art, there is no such thing as excellence in practical wisdom”

Aristotle continues this discussion when he talks about philosophical wisdom. Before doing so he refers to something called “the first principle” which is described in the Nichomenean ethics, book 1:7: “*The fact is the primary thing or first principle. Now of first principles we see some by induction, some by perception, some by a certain habituation, and others too in other ways*”. Considering the meaning of this, I can do nothing but conclude that A adheres to a social constructivist knowledge paradigm. This is also indicated many times in the text where he refers to some common meaning as for instance in the quotation about practical wisdom: “*It is thought to be the mark of a man of practical wisdom*”. He also believes in intuition, because in discussion of the first principle he concludes: “*This is not scientific knowledge, neither art, practical or philosophical wisdom, thus intuitive reasoning is the only one left*.” In modern science intuition usually plays a small role, it is only when Nobel Prize winners are being interviewed intuition in science plays some role!

Now A can enter the discussion about philosophical wisdom. He describes it as this:

“... the wise man must not only know what follows from the first principles, but must also possess truth about the first principles. Therefore wisdom must be intuitive reason combined

with scientific knowledge-scientific knowledge of the highest objects which has received as it were its proper completion.”

This is a fairly abstract description, but as I said earlier: It applies to prominent scientists but seemingly not to others. It is a temptation to mention Feyrabend in this context.

“This is why we say Anaxagoras, Thales, and men like them have philosophic but not practical wisdom, when we see them ignorant of what is to their own advantage, and why we say that they know things that are remarkable, admirable, difficult, and divine, but useless; viz. because it is not human goods that they seek”

Being slightly ironic, I could claim this is a description of basic research and cannot be applied to applied science, since it is supposed to be useful. However, taking it sincerely, A points at the idealistic dimension of being, which we see far to less of in our society.

As I said earlier, A is most interested in practical wisdom and he comes back to that, distinguishing between other kinds of wisdom: *“Political wisdom and practical wisdom are the same state of mind, but their essence is not the same.”* Relating to our field of informatics it is about knowing both how to do and how to require resources for doing it. Practical wisdom is something individual *“Practical wisdom also is identified especially with that form of it which is concerned with a man himself-with the individual”* and it requires experience: *“a young man of practical wisdom cannot be found....for it is length of time that gives experience”*

Aristotle then continues discussing central concepts further and he starts with “deliberation”. He has a long section saying what deliberation is not from which I will just quote: *“There is a difference between inquiry and deliberation; for deliberation is inquiry into a particular kind of thing”*. We see once again the basic difference between science (=inquiry), which is the unchangeable and the everyday world, which is changing. But there are similarities: *“The man who is deliberating, whether he does so well or ill, is searching for something and calculating.”* Despite the fact that practical wisdom earlier was defined as good for the individual A says: *“Now to have deliberated well is thought to be a good thing”* and continues *“Excellence in deliberation will be correctness with regard to what conduces to the end of which practical wisdom is the true apprehension”*. It is another temptation to conclude that A believed in an absolute ethics!

Next concept for discussion is “understanding”: *“It is about the same objects as practical wisdom ... practical wisdom issues commands, since its end is what ought to be done or not to be done; but understanding only judges”*. A new concept is thus introduced, “judgment” and we shall return to that later. Understanding is something passive, in contrast to practical wisdom, but it is related to that:

*“ 'Understanding' is applicable to the exercise of the faculty of opinion for the purpose of judging of what some one else says about matters with which practical wisdom is concerned-and of judging soundly; for 'well' and 'soundly' are the same thing.”*

It is to be noted that scientific knowledge are not to be understood!

Coming back to judgment it is defined something like:

“Sympathetic judgment is judgment which discriminates what is equitable and does so correctly; and correct judgment is that which judges what is true”.

We see the similarity between ‘true’, ‘correct’ and ‘good’, there is no difference for A. Judgment is in fact something that is related to everything:

“When we speak of judgment and understanding and practical wisdom and intuitive reason we credit the same people with possessing judgment and having reached years of reason and with having practical wisdom and understanding”

This is a true integrative approach and it is possible because “*People are thought to have by nature judgment, understanding, and intuitive reason*”.

Aristotle also promulgates some of the Lutheran attitude to work:

“The work of man is achieved only in accordance with practical wisdom as well as with moral virtue; for virtue makes us aim at the right mark, and practical wisdom makes us take the right means”

If this shouldn't be enough we can also be happy, but then we must work for the whole mankind: “*Philosophic wisdom produce happiness; for, being a part of virtue entire, by being possessed and by actualizing itself it makes a man happy*”. I suppose this applies to woman also.

Aristotle also expresses some critical opinions about modern project management:

“There is a faculty which is called cleverness; and this is such as to be able to do the things that tend towards the mark we have set before ourselves, and to hit it. Now if the mark be noble, the cleverness is laudable, but if the mark be bad, the cleverness is mere smartness”

However, there is hope, because “*It is evident that it is impossible to be practically wise without being good.*” Being good means having virtue and this is the last concept A discusses in book VI. In my opinion he there provides the reasons for why being practically wise also means being good. A says:

“Virtue is not merely the state in accordance with the right rule, but the state that implies the presence of the right rule, that is virtue; and practical wisdom is a right rule about such matters”

Virtue is thus something that precedes practical knowledge and not the other way round: “*In thinking that all the virtues were forms of practical wisdom Socrates was wrong, but in saying they implied practical wisdom he was right.*” Thus Aristotle assumes an absolute ethic.

As a curiosity I will conclude with the following quotation:

“Why may a boy become a mathematician, but not a philosopher or a physicist? It is because the objects of mathematics exist by abstraction, while the first principles of these other subjects come from experience”



My obvious conclusions are two: 1). Aristotle had an embryo of classification of science. 2). This is not told in Perttis red bible!

Per Flensburg and Juhani Paavilainen

\* Kioussis S. (2002), **Interactivity: a concept explication**, New Media & Society 4, No 3, 355-383.

*Writers of review: Pertti Järvinen (italic written parts)*  
Matti Tyynelä (other text)

The use of interactivity as a variable in empirical investigations has dramatically increased with the emergence of new communication channels such as the worldwide web. Though many scholars have employed the concept in analyses, theoretical and operational definitions are exceedingly scattered and incoherent. Accordingly, the purpose of this project is to engender a detailed explication of interactivity that could bring some consensus to how the concept should be theoretically and operationally defined. Following Chaffee's (1991) framework for concept explication, the authors generate new theoretical and operational definitions that may be central to future work in this area. In this article the authors suggest that interactivity is both a media and psychological factor that varies across communication technologies, communication contexts, and people's perceptions.

With the ongoing influx of new communication technologies, many traditional concepts in mass communication are being redefined, reworked, and reinvented. Indeed, McQuail (1994) and Williams et al. (1988) argue that the 'convergence' of new technologies is skewing the boundaries involved in traditional mass communication theories. For example, many scholars have highlighted the confusion embedded in theoretical discussions surrounding the concept of interactivity and the subsequent problems it raises in research. Such questions ask, among other things, whether interactivity is a characteristic of the context in which messages are exchanged, is it strictly dependent upon the technology used in communication interactions; or is it a perception in users' minds? As such, it would be valuable to explicate the concept in an attempt to contribute to the term's theoretical foundation, which has lagged far behind the proliferation of empirical work that zeros in on it. Consequently, in this analysis, Chaffee's (1991) framework for concept explication is employed to carefully dissect this variable.

*Kioussis erittelee ja selittää vuorovaikutteisuuskäsitettä. Hän pyrkii seuraamaan Chaffeen (1991) suositusta käsitteen selittämisessä ja saa lopuksi aikaan sekä teoreettisen määritelmän vuorovaikutteisuudesta että sen sovelluksen empiiriseen tutkimukseen. Määritelmä koostuu kolmesta suhteellisen erillisestä osasta: teknologian rakenteesta, kommunikointikontekstista ja käyttäjän käsityksestä, joiden keskeiset osatekijät (nopeus, laajuus, ajoituksen joustavuus ja monen aistin käyttö; kolmannen kertaluvun riippuvuus ja sosiaalinen läsnäolo sekä läheisyys, aistien aktivointi ja havaittu nopeus sekä teleläsnäolo, vastaavasti) on tunnistettu.*

#### The motivation of the reader

At first glance, one could submit that there should be no alarm at the lack of theoretical consensus regarding the concept. As long as we all accept that the term implies some degree of receiver feedback and is usually linked to new technologies, why should there be a problem? The dilemma is that, while these basic tenets are frequently agreed upon, the components and features that comprise the various definitions can lead to great discrepancies in scholarly output. Consequently, these interpretations would obviously create differing opinions on computer

design recommendations, with the former stressing message content and the latter emphasizing technological structure.

*Kiousis motivoi lukijaa sillä, että uuden teknologian nopean kehityksen myötä ja eri teknologioiden yhdistämisen seurauksena monet entiset käsitteet ovat vanhentuneet ja niiden määritelmiä on tarkistettava. Vaikka käsitteen selittäminen on yleensä osa laajempaa tutkimusta, se voi sinällään olla tutkimuksen arvioinen. Kiousis viittaa Chaffeehen, kun hän esittää, että käsitteiden selittäminen tutkimuksessa on tärkeää siksi, että ilman selitystä meidän sanamme eivät ole muuta kuin sanoja, eikä lähtötietomme lisää niihin mitään.*

#### The article

In the analysis presented in this article, Chaffee's (1991) framework for concept explication is employed to carefully dissect this variable. According the author, a concept explication is part of a larger empirical study, but in some instances, it is an entire project in itself- especially when conceptions are hotly contested, as has been the case with interactivity. More than anything else, explication is about theorizing. Chaffee states that without explication, our words are nothing more than words, and our data add nothing to them. Theory, or more exactly, theorizing, consists of an interplay among ideas, evidence, and inference' (1991: 14). Accordingly, the following steps were executed to complete this project:

- (1) provide a general background of interactivity;
- (2) survey relevant literature on the concept;
- (3) identify the concept's central operational properties;
- (4) locate present definitions of the concept;
- (5) evaluate and modify those definitions;
- (6) propose a conceptual definition;
- (7) propose an operational definition; and
- (8) discuss the implications on future research of the arrived at definition

*Teoria tai pikemminkin teorian luonti muodostuu ideoiden, todistusaineiston ja päättelyn yhteispelin tuloksena. Kiousis esittelee Chaffeen kahdeksan vaihetta käsitteen selittämiseksi:*

1. tarjoa käsitteen yleinen tausta
2. laadi käsitteen kirjallisuuskatsaus
3. tunnista keskeiset operationaaliset ominaisuudet
4. paikanna käsitteen nykyiset määritelmät
5. arvioi ja muunna noita määritelmiä
6. laadi ehdotus käsitteellisestä määritelmästä
7. laadi ehdotus operationaalisesta määritelmästä
8. keskustele oman määritelmäsi seurauksista tutkimuksiin jatkossa.

#### GENERAL BACKGROUND

When initially thinking about interactivity, one must fast pinpoint some basic assumptions that researchers connect with the term. Generally, we will find that interactivity is associated with new communication technologies, especially the internet and world wide web. In some arenas, the level of interactivity varies across media, usually anchored in its ability to facilitate

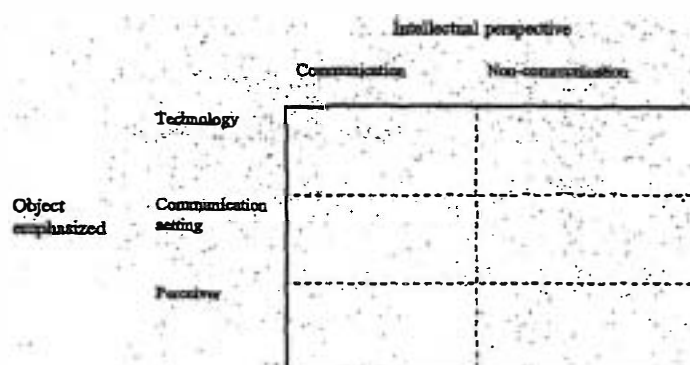
interactions similar to interpersonal communication (Walther and Burgoon, 1992; Williams et al., 1988). However, the standard for what makes one medium more interactive than another is quite ambiguous. In the empirical literature, interactivity has been employed as both an assumed independent variable to describe a medium (e.g. Kayany et al., 1996) and as a dependent variable gauging people's perceptions (e.g. Wu, 1999). A major limitation with some experimental inquiries is that a condition is often called 'interactive' without considering multiple levels of the variable, let alone defining its meaning.

#### Yleinen tausta

*Kun vuorovaikutteisuutta pohditaan, kiinnitetään aluksi huomiota, mitä oletuksia tutkijat liittävät termiin. Lähinnä painotetaan liittymiä uuteen kommunikaatioteknologiaan. Vuoro-vaikutteisuus esiintyy tutkimuksissa sekä riippumattomana muuttujana että riippuvana muuttujana, jota on mitattu ihmisten havainnoilla. Toisten tutkijoiden mukaan vuoro-vaikutteisuus liittyy viestien keskinäiseen riippuvuuteen, toisten mukaan se on teknologisesti määräytynyt. Nämä eri tulkinnat ovat innostaneet Kioussin tutkimaan vuorovaikutteisuus-käsitettä syvällisemmin.*

## LITERATURE REVIEW

Due to the diverse literature on the concept, it is apparent that some organizational device could be indispensable in discerning its various meanings. Two dimensions emerge in scholarly work that could be used to arrange definitions: the object emphasized by scholars, and the intellectual perspective from which the definition originates. Of course, the categories within the two dimensions do overlap, yet still allow for concise classification of the literature. Figure 1 is presented above for the reader's reference throughout the remainder of this article. As the analysis unfolds, the table cells will begin to be filled in with various authors in the hope of locating common threads and subtle differences across the literature.



figure,1 Interactivity definitions

#### Kirjallisuuskatsaus

*Kirjallisuuskatsauksen tekeminen on työlästä, sillä vuorovaikutteisuudesta löytyy tutkimuksia monelta tieteen alalta ja usealta ammattialalta. Jotta kerättyä aineistoa voisi jotenkin hallita, Kioussin päätti jäsentää aineistoa kahdelta lohkolta, kommunikaatio- ja ei-kommunikaatio-perspektiiveistä. Lisäksi hän keskittyi vain*

*eksplisiittisiin määritelmiin. Em. perspektiivijaon lisäksi hän käytti tutkijoiden korostamaa kohdetta (teknologia, kommunikointitilanne, havainnoija) jakoperusteena. Siksi hän sai kuvion Figure 1 mukaisen aineiston luokittelun.*

*' Täyttääkseen kuvion ruudut Kioussis käy ensin läpi kommunikointisaraketta, siis pääasiassa kommunikaatiotutkijoiden tutkimuksia. Hän löytää kommunikointitilanteeseen viittaavia vuorovaikutteisuuden määritelmiä, joissa painotetaan palautetta kybernetiikan piiristä, vastavuoroista keskustelua, herkkyyttä käyttäjälle ja ns. kolmannen kertaluvun riippuvuutta. Viimemainittu tarkoittaa sitä, että lähettäjä ja/tai vastaaja rupeavat keskustelussa viittaamaan toisen aikaisempiin viesteihin. - Teknologiaan viittaavissa vuorovaikutteisuuden määritelmissä painotetaan välineen kuvauskykyä, nopeutta ja toimintojen määrää, sekä viestintää montaa aistia hyödyntäen, ajallista joustavuutta ja vaihtoehtojen suurta määrää. - Muissa määritelmissä painotetaan havainnoijan käsitystä vuorovaikutteisuudesta, kytkeytyneisyydestä ja kommunikoinnin tarkoituksesta.*

*Kioussis itsekin myöntää, ettei objektien kolmiluokkainen luokitus sisällä toisiaan poissulkevia luokkia, vaan luokat ovat "liukuvia". Kirjoittaja esittää, että kirjallisuudessa on monidimensioisiakin määritelmiä, joiden haittana saattaa olla soveltamisen vaikeus.*

*Kioussis myöntää, että kommunikaation tutkijat ovat eniten tutkineet vuorovaikutteisuutta. Heidän lisäksi myös psykologit ja monen muun tieteen harrastajat ovat tutkineet aihetta. Silloin on vuorovaikutteisuudessa painotettu henkilöittenvälisyyttä, siis keskustelua. Teknologian suunnasta katsottuna määritelmissä on painotettu systeemin toiminnallisuutta, viestien vaihtoa ja multimedian mahdollisuuksia. Kommunikaatiotilanteessa on alleviivattu toiminnallisia ja osallistuvia ympäristöjä. Käyttäjän kannalta määritelmissä on alleviivattu oppimisen nopeutta ja todellisuuden (virtuaalista) välittämistä. - Kioussis on koonnut määritelmien eri piirteet kuvaan Figure 2.*

## Communication definitions

Any discussion of interactivity inevitably draws from its roots in Cybernetic theory, as outlined by Wiener (1948). As a basic communication model, the chief difference between Cybernetic theory and the classic Shannon and Weaver (1949) model is its emphasis on feedback. This ability for message receivers to respond to message senders has developed into a core component of many interactivity conceptions. Under this framework, interactivity is an attribute of the channel through which communication occurs. Communication is seen as a dynamic, interdependent process between senders and receivers. Like much of the communication work giving attention to interactivity, the Cybernetic position belongs in the middle cell of our first column in Figure 1.

As the rise of new media grew - such as the personal computer, videotext, cellular phones, etc. - more conceptual deliberation of interactivity was needed and was subsequently forged in the 1980s. During this period, Rafaeh declared that interactivity is

an expression of the extent that in a given series of communication exchanges, any third (or later) transmission (or message) is related to the degree to which previous exchanges referred to even earlier

transmissions. (1988: 111)

In a similar vein, Williams et al. stated that interactivity is 'the degree to which participants in a communication process have control over, and can exchange roles in, their mutual discourse (1988: 10). Here, we see a shift away from an emphasis on channels and more towards the interconnected . relationships among exchanged messages (also referred to as third-order dependency). A third-order dependent message interaction in a computer chatroom might read like the following.

User 1: Five minutes ago, you said that you wanted to go to the movies tonight, why have you changed your mind?

*User 2: I didn't change my mind. Two minutes ago, I thought you said you wanted to go to the movies tomorrow?*

From this dialogue, we notice that both participants refer to prior transmissions, prompting a third-order dependency. Consequently, while this definition clusters into the communication setting's category, the object of focus, in this perspective, has transferred from channel to message relationship. As Rafaeli and Sudweeks (1997) put it;

interactivity is not a characteristic of the medium. It is a process-related construct about communication. It is the extent to which messages in a sequence relate to each other, and especially the extent to which later messages recount the relatedness of earlier messages. (1997, online)

Of course, this approach is restricted because it does not highlight the elements of interactivity that other communication researchers find compelling - specifically, technological and individual factors. Viewed as a multidimensional construct, which is 'the extent to which users can participate in modifying the form and content of a mediated environment in real-time. Admittedly, this conception is technologically based and is governed by the speed, range, and mapping capabilities of a medium, although the user possesses ultimate control. One can surmise that increases in any one of these factors raise the level of interactivity for a given medium.

Up to this point, the communication definitions that were multidimensional underscored components of interactivity that dealt with one of the 'objects' presented in our organizational scheme. This article now turns to those touching on multiple objects. Based on Heeter's (1989) conceptualization of interactivity, a series of communication studies - primarily examining the world wide web - appropriate a multifaceted view of interactivity that touches on two or all three of the objects emphasized in this study's typology. As a consequence, it is important to note that categories are not mutually exclusive, but rather continuous. Further, authors are not just bound to single categories.

In an effort to summarize much of the early literature, Heeter (1989) supplies a six-dimensional definition of interactivity, which includes the following:

- (1) *complexity of choice available;*
- (2) *effort that users must exert;*
- (3) *responsiveness to the user;*

- (4) *monitoring of information use (when a system can track users for example);*
- (5) *ease of adding information; and*
- (6) *facilitation of inter personal communication.*

Absent is a direct linkage to human perceptions, yet the effort dimension is certainly perceiver-based: Reflecting further overlap in our classification scheme, system responsiveness, ease of adding information, and facilitation of interpersonal communication are variables that could also be studied from a perceiver standpoint. Many communication investigations, building on conceptualizations similar to Heeter's, also contain components that are tied to more than one of the aforementioned objects. They are;

- (1) *direction of communication;*
- (2) *timing flexibility;*
- (3) *sense of place;*
- (4) *level of control;*
- (5) *responsiveness and the perceived purpose of communication*

As a whole, such definitions primarily -focus on computer-mediated communication.

Downes and McMillau's (2000) identification of timing flexibility as a key dimension warrants further discussion. Traditionally, the real-time speed ideal has been included or implied in many interactivity conceptions, making it difficult to reconcile with communication experiences such as email, newsgroups, etc. - which most people deem 'interactive' despite their delayed response times.

### **Non-communication definitions**

Although communication theorists perhaps afford the most systematic overview of interactivity, this explication project would be incomplete without acknowledging the contributions made by other intellectual discourses. It is well documented that psychology plays an integral role in interactive media design (Aldersey Williams, 1996). As one might imagine, psychological work on interactivity prefers the individual to be its object of focus. Leary poses an intriguing analogy comparing the evolution of interactivity to the development of the interpersonal in psychology: Both concepts are related to very wide and deep and irrevocable changes in the way people relate to 'the world'. (1990: 230). In fact, Leary predicts that the success of an interactive medium hinges on its ability to resemble the interpersonal. This conclusion parallels those drawn by many communication scholars, who have long asserted that face-to-face communication is a standard for judging interactive experiences.

Importantly, **the face-to-face standard is problematic because most interactive experiences are associated with technologically-mediated environments, rather than the unmediated environments of face-to-face communication.** To address this problem, the authors believe it is essential to employ the broader term of 'interpersonal communication' - which can occur in **both technologically-mediated and unmediated contexts** - rather than employing face-to-face communication to avoid such concerns.

*Empiirinen kuvaus*

*Kiiousis esittää, ettei hän löytänyt kirjallisuudesta yhtenäistä vuorovaikutteisuuden operationaalista määritelmää. Yleensä empiiriset tutkimukset ovat kuvanneet*

*uuden median piirteitä ja palautetta. Jotkut tutkijat ovat pyrkineet määrittämään vuorovaikutteisuuden tasoja ja nimenneet sähköpostiviestit laajalle vastaanottajajoukolle matalan tason ja keskusteleville yleisöille korkean tason vuorovaikutteisuudeksi. Toiset tutkijat määrittävät tason telelänäolon mukaan, eli missä määrin käyttäjät kokevat välitetyn ympäristön ottavan fyysisen ympäristön paikan, siis keinotekoinen ympäristö koetaan oleellisemmaksi kuin fyysinen ympäristö.*

## DEFINITION

Based on scholarly work from the aforementioned intellectual discourses, we can begin to compile a list of the various elements and meanings encompassing interactivity. Some consensus can be reached concerning the chief ingredients of an interactive experience. Two-way or multi-way communication should exist, usually through a mediated channel. The roles of message sender and receiver should be interchangeable among participants. In addition, some third-order dependency among participants is usually necessary. For the most part, communicators can be human or machine, often contingent upon whether they can function as both senders and receivers. Individuals should be able to manipulate the content form,- and pace of a mediated environment in some way. Users should be able to perceive differences in levels of interactive experiences.

## Problems with definitions

A major problem linked to the concept of speed is that, it too, is weakly explicated. For example, a distinction should be made between objective standards of speed and perceptions of speed. This is a crucial distinction, because people's interpretations of an interactive experience will not necessarily conform to objective operational measures linked to that experience. Thus, communicating on the internet with a 28,800 bps modem by today's standards might be perceived as slow, but just a few years ago, this seemed brisk. The point here is that objective standards of speed (e.g. 28,800 bps) might not change, but users' perceptions of them do. Furthermore, scholars have pointed out that interactive experiences do not always have to be 'fast' or in 'real time', as seen in the example of email (e.g. Finn, 1998). Accordingly, we should separate these two qualities of speed in our consideration of interactivity, along with the distinction between speed and timing flexibility outlined earlier.

Besides speed, other problems also surface with the definitions reviewed in this study. In contrast to some of the more technologically-based work (e.g. Durlak, 1987), for example, the original Cybernetic model seems appropriate for specific media (e.g. telephone) because of its emphasis on feedback. However; it is surely antiquated for many of today's complex media technologies (e.g. virtual reality).

Since the end-goal of an explication project is to operationally define a concept (Chaffee, 1991), it is vital that we tentatively sketch out some basic empirical rules for observing interactivity." First, there must be at least two participants (human or non human) for interactive communication to transpire. Further, some technology allowing for mediated information exchanges between users through a channel must also be present (e.g. telephone or computer chatroom). Finally, the possibility for users to modify the mediated environment must exist. Once these conditions have been met, interactive communication can be detected.



**One key to noticing interactivity on an individual level lies in the researcher's competency to recognize simultaneous comprehension and responses to communication transmissions by participants.** Normally, evidence for this would consist of direct observations, questionnaires, and content analyses. Psychological scales, such as those formed in Newhagen et al. (1995) and Vu (1999), could be employed to approximate perceptions of interactivity by users. In addition, questionnaires monitoring typical interpersonal communication variables could function as indicators of perceived interactivity, i.e. higher scores on such variables would signify higher perceptions of interactivity. To ascertain interactivity levels of a particular medium, researchers could devise a scale based on predetermined criteria. Specifically, the number of possible actions available to users (range) by a media system could be one indicator of interactivity for a specific medium. To gauge interactivity levels of a communication context, one could calculate the frequency of messages that refer to earlier exchanges (third-order dependency). These measures could then be scaled and statistically tested to calculate perceived and actual interactivity scores. Against this backdrop, we could then make comparisons across media and individuals more precisely than previously imagined. This would be a powerful tool for both professionals and academics alike.

#### REVIEW OF DEFINITIONS

As argued earlier, **little consensus has been reached concerning interactivity.** Thus far, the concept has been identified, the literature surveyed, and the scattered definitions reviewed. It is now necessary to converge on some basic properties of the numerous definitions. To begin, interactivity should be categorized as a relational variable (Rafaeli and Sudweeks, 1997). On an individual level, it resides in the minds of media users as perceptions (Newhagen et al., 1995). As a quality of media, it can be seen in the form, content, and structure of technology and their relation to the user (e.g. Steuer, 1992). Typically, interactivity is examined within a dyadic communication context between humans and machines, or humans and humans via machines (Rice, 1984). It is difficult to isolate from variables - such as social presence, transparency, and user friendliness (Durlak, 1987). Other connected factors are feedback, speed. (perceived and real), and timing flexibility (e.g. Bretz, 1983; McMillan, 2000).

The academic usage of 'interactivity' is marginally inconsistent at best. Many fundamental differences (e.g. channel vs. technological attributes) lead to incongruity in implied and explicit theoretical definitions. **However, there is some common understanding as to which related variables belong together.** For instance, Steuer (1992) and Durlak (1987) both believe that social presence is a crucial factor. Murray (1997) and Ha and James (1998) suggest that increasing user awareness of mediated environments over physical environments is paramount. In fact, meanings are not so scattered that intellectual dialogue is impossible. Reconsideration of interactivity by researchers can elicit a more holistic awareness of the concept.

#### DEFINITION MODIFICATION

So far, it has been demonstrated that interactivity- definitions have multiple roots, which have all made valuable improvements in the evolution of the concept. Rather than alter any of the contributions made by other researchers or highlight only one area of the different conceptions, it is instead imperative that interactivity conceptions are merged into a hybrid definition.

Consequently, we endeavor to formulate a definition of interactivity that includes the following as major eons: (1) the structure of a medium (Steuer, 1992); (2) the context of communication settings (Rafaeli 1988); and the (3) perceptions of users

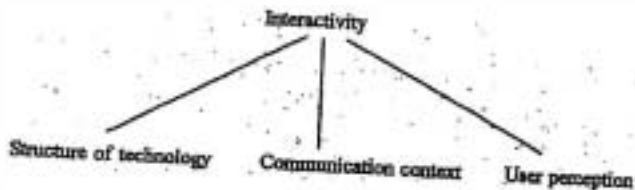


Figure 3 Conceptualization of interactivity

#### *Määritelmistä, niiden arvioinnista ja muuntamisesta*

Kiousis katsoo, että yksinkertaisella tasolla vuorovaikuteisuus koskee systeemin kykyä jäljitellä henkilöiden keskinäistä kommunikointia. Hän kokoaa eri artikkeleista löytämänsä määritelmät yhteen kohtaan ja ryhtyy niiden perusteella etsimään vuorovaikuteisuuden määritelmän keskeisiä komponentteja. Hän löytää määritelmistä kaksi aikakäsitystä, objektiivisen ja havaitun nopeuden. Hän huomaa myös, että joskus määritelmän abstrakteja termejä täytyy tuoda lähemmäksi reaalityodellisuutta ennen, kuin niitä voidaan esimerkiksi mitata. Hän tunnistaa seuraavat kolme vuorovaikuteisuuden kulmakiveä: 1. tarvitaan ainakin kaksi inhimillistä tai ei-inhimillistä osanottajaa, 2. tarvitaan jokin teknologia välittämään informaatiota käyttäjien välillä sekä 3. tarvitaan mahdollisuus vaikuttaa välitettyyn (mediated) ympäristöön.

Kiousis pitää vuorovaikuteisuutta relaatiokäsitteenä tai täsmällisemmin sanottuna relaatiomuuttujana. Hän katsoo, että kirjallisuuden määritelmistä summattu vuorovaikuteisuuden määritelmä olisi liian laaja ja monisäikeinen. Käytäntöä ja tutkimusta varten kannattaa pyrkiä määritelmässä keskittymään vain oleellisiin tekijöihin ja sulkemaan epäoleelliset ulkopuolelle. Sitä varten hän hahmottelee kuvion Figure 3 rakenteen.

#### *Alustava määritelmä*

Kiousis luonnosteleo oman alustavan määritelmänsä:

Vuorovaikuteisuus voidaan määritellä asteena, johon tasoon kommunikaatioteknologia voi luoda välittävän ympäristön osanottajien keskustella (yksi-yhteen, yksi-moneen, moni-moneen) sekä tahdistetusti että tahdistamatta ja osallistua vastavuoroiseen viestien vaihtamiseen (kolmannen kertaluvun riippuvuus). Inhimillisten käyttäjien suhteen viitataan lisäksi heidän kykyynsä kokemuksellisesti havaita henkilöiden välisen kommunikaation jäljittelyä ja teleläsnäolon tunteen lisääntymistä.

Kiousis selventää määritelmänsä käsitteitä sanomalla, että kommunikaatioteknologia kattaa puhelimesta tietokoneeseen, osanottajien väliset suhteet tarkoittavat ihminen-kone, ihminen-ihminen koneen kautta ja myös kone-kone -vaihtoehdot. Tahdistetun ja tahdistamattoman kommunikaation ottaminen mukaan merkitsee joustavuutta ajoituksessa.

Kun tutkija havainnoi vuorovaikuteisuutta, Kiousis suosittaa, että tutkija ensin selvittäisi kommunikaatiovälineen ominaisuuksia, sitten ympäristöä, missä kommunikaatio tapahtuu ja lopuksi tutkisi, millaisia käsityksiä yksilöt havainnoivat ja muodostavat kommunikoidessaan. Hän saa edelliseen perustuen kolmenlaisia analyysiyksiköitä: välineen, kommunikointi-

*kokemukset ja käyttäjän havainnot. Vastaavasti tutkija voi pyrkiä määrittämään kolme eri mittalukua: teknologian, kommunikaatioympäristön ja havaitun vuorovaikutteisuuden pistemäärät. Niiden varaan voidaan perustaa koko systeemin vuorovaikutteisuus pisteluku.*

#### TENTATIVE DEFINITION

As asserted throughout this article, interactivity definitions have stressed three principal domains: technological properties, communication context and user perceptions. The problem has been that researchers have not tied these three aspects together into an inclusive definition. This is what authors are doing in this chapter. Because of the different measures needed to observe interactivity as completely as it is proposed here, data conversions are necessary but not too difficult. To complete this, we must consider each step of the detection process separately. First, when measuring technological interactiveness we could create an index to produce a 'technology interactivity score'. In a basic investigation, this might be accomplished by including the number of actions that are allowed by a medium. In the second stage of the inspection process, traditional operational procedures for third-order dependencies could be utilized as a basis for a 'communication context interactivity score', i.e., tallying the amount of overall communication transmissions that allude to prior message transmissions (Rafaeli, 1988). Finally, a composite scale of interpersonal communication measures might be adapted to produce a 'perceived interactivity score'.

#### OPERATIONAL DEFINITION

**The first operational measures will examine the medium's structure**, i.e., the computer system. Steuer (1992) and Durlak (1987) afford some logical measures of interactive technology: speed, range, and mapping.

Scholars might approximate technological complexity as the amount of devices employed by the system to activate the five senses (sensory complexity). For example, written text would activate visual senses, while use of sound would activate acoustic senses. This is instrumental for comparing different media because it acknowledges that, for example, video streaming on the web is more technologically complex- than telephone discussions. Another advantage of this operational definition is that it is broad enough to include nearly all interactive communication experiences, yet it is not too simplistic to assess such factors as graphics quality. It furnishes a criterion that is based on objective properties of the system, not subjective perceptions of the user. Higher levels on any of these measures would signify higher levels of 'technological interactiveness'.

**The second set of operational measures concentrates on the environment in which interactive communication takes place.** For this, researchers could have two measures: one of third-order dependency and one of social presence. Third-order dependency would be quantified in the content analysis as the percentage of overall messages that refer to prior message transmissions. Subjective judgments of coders would probably be sufficient to assess which messages allude to prior exchanges and which ones do not. Social presence, which in this context is delimited as the ability of users to convey their presence in communication transmissions, might be operationalized as the percentage of messages when subjects explicitly refer to themselves (e.g. 'I, me, my', etc.).

Finally, **the third set of measures entails perceived levels of interactivity**. As mentioned earlier, this could be detected by questionnaires once the experiment has concluded. When investigating participant perceptions, the researchers could judge how well a communication experience simulated interpersonal communication. The questionnaire could gauge these and other related variables, such as telepresence, to compute a perceived interactivity score. Our hypothetical scholars could then form Likert scales for each of these indicators. Thus, they might be operationalized as follows:

proximity would be the degree to which a respondent feels he/she is 'near' other subjects when engaging with the system from 'very far' to 'very close';  
 sensory activation would be operationalized by asking the respondent to rate which senses (sight, hearing, touch; etc.) were heightened during the experiment from 'not at all' to 'very much';  
 perceived speed would be operationalized as how fast users thought the system allowed participants to react to one another's transmissions from 'vary fast' to 'very slow'; and  
 telepresence would be operationalized as the accuracy with which users could describe the physical environment of the laboratory - presumably the less accurate, the higher the sense of telepresence, because the mediated environment would take precedence over physical surroundings.

A composite scale of these measures would create a perceived interactivity score. The higher is the score, the higher the level of 'perceived interactiveness'. Before evaluating the operational definition, it would be wise to link the operational definitions with the conceptual definition established earlier. Visually, the manifestation might look something like this.

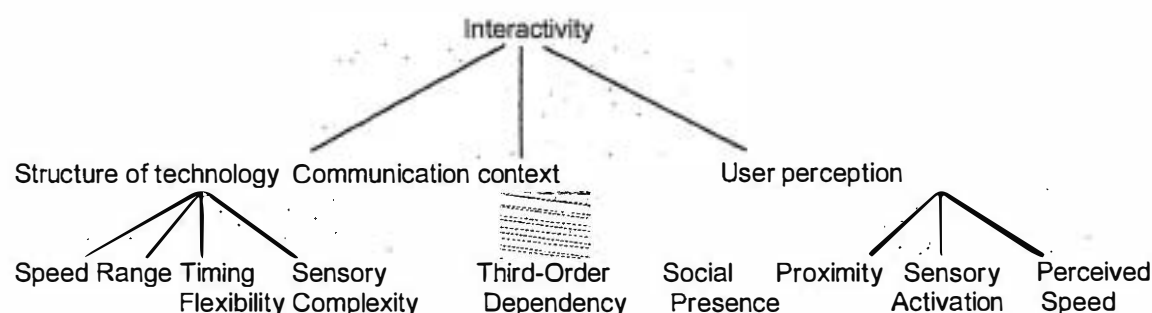


Figure 4 Operationalization of interactivity

On the whole, the operational definition offered not only describes the essence of the theoretical definition of interactivity, but may also help broaden the concept's boundaries. In comparison to previous versions; the interactivity definition provided above is expansive, permitting analyses across media and individuals. Interactivity is understood as both a media and psychological variable. In addition, interactivity is advanced here as a variable that can be examined along its individual dimensions or as a single composite variable.

#### Operationaalinen määritelmä

Otsikosta huolimatta Kioussis ei anna uutta operationaalista määritelmää, vaan ryhtyy pohtimaan millä tavalla vuorovaikutteisuutta voitaisiin käytännössä mitata. Hän lähtee siksi erittelemään kolmea pääryhmäänsä, teknologiaa, kommunikointiympäristöä ja käyttäjien

havaintoja. Hän löytää kuhunkin pääryhmään joukon muuttujia, joita hänen mukaansa voisi kyseisen ryhmän kohdalla käyttää ja mitata. Teknologian osalta sellaisia olisivat nopeus, toimintojen laajuus, ajoituksen joustavuus ja eri aistien käyttö. Kommunikaatioympäristön osalta hän ehdottaa kolmannen kertaluvun riippuvuutta ja sosiaalista läsnäoloa; havaitun vuorovaikutteisuuden osalta neljää muuttujaa: läheisyys, aistien aktivointi, havaittu nopeus ja telelänäolo. Viimemainittu puuttuu kuvioista Figure 4. – Kiouisis pitää teknologiamuuttujia stabiileina ja muita helpommin muuttuvina. Lopuksi hän kertoo tuloksensa.

## CONCLUSION

The convergence of new technologies blurs the boundaries between traditional and new media. For example, the internet is often seen as a hybrid system of television and text.- Similar to this merging, interactivity conceptions need to be integrated into a hybrid definition. From this analysis, the significance of engendering conceptual and operational definitions that embrace interactivity as a media and psychological variable has been shown. To restate, interactivity can be defined as the degree to which a communication technology can create a mediated environment in which participants can communicate (one-to-one, one-to-many, and many-to-many) both synchronously and asynchronously and participate in reciprocal message exchanges (third order dependency). With regard to human users, it additionally refers to the ability of users to perceive the experience to be a simulation of interpersonal communication and increase their awareness of telepresence.

Operationally, interactivity is established by three factors: technological structure of the media used (e.g. speed, range, timing flexibility, and sensory complexity), characteristics of communication settings (e.g. third-order dependency and social presence), and individuals' perceptions (e.g. proximity, perceived speed, sensory activation, and telepresence). Hence, definitions have been outlined that have blended the most important elements of prior conceptions into a concise framework. Inevitably, interactivity will remain a controversial concept in the literature, but it is hoped that this explication has granted a dearer picture of interactivity and how it might be studied in future investigations. As more new media proliferate, other concepts in mass communication will have to be adjusted and refined. The expansion of knowledge awaits.

## REVIEW

Eighteen pages to reach a seemingly simple conclusion: interactivity is established by technological, communication and individuals perceptions and understanding of telepresence. At the first glance, seems to be overwhelming, but from the other point of observation, the conclusion is very well condensed. Another point to be observed is the method of analysis. Chaffee's framework for concept explication seems to me to be very useful tool for other purposes too. Again, this article opened a new insight and maybe even understanding to a seemingly familiar concept of interactivity. So nothing should be taken as granted.

JÄRVINEN: Kiouisis argues his article: "Typically, a concept explication is part of larger empirical study, but in some instances, it is an entire project in itself – especially when conceptions are hotly contested, as has been the case with interactivity." I agree with him and would like to pay much attention to Chaffee's (1991) 8 steps.

The conceptual analysis of interactivity by Kiouisis is wide and thorough. He creates his tentative new definition based on his literature survey. He does not expand his analysis by

theoretical speculation outside of the domain defined by gathered data. I, however, recommend that “we still refer to the possibility to supplement a tentative theory based on the gathered material. This is important, because that tentative theory cannot contain such that are not in the material. Instead of all saturation requirement our observations might not cover the whole, but some factors may be lacking, and they can be added afterwards”(Järvinen 2001, Chapter 4 , the end). – Kiouisis consider technological and social environments, but he does not explicitly observe the informational environment (e.g. data and knowledge bases). To this end the informational environment can be one candidate for supplementation.

At the very beginning Kiouisis selected his organizational device, Figure 1. If his text follows the steps he performed, the first tentative structuring device is dominating his analysis, classification and creation of own definition. Kiouisis himself writes “two dimensions emerge in scholarly work that could be used to arrange definition. ... Of course, the categories within two dimensions do overlap”. The latter is against the rule of the scientific classification where the categories are point-disjoint (Järvinen 2001 Chapter 2). Another drawback in the dimension with three categories: technology, communication setting and perceiver, is that these are not the rigid principle for categorization, but “liters and kilograms” are mixed. – I have used Bunge (1967, Chapter 2) who, to my mind, better explicates the concept.

#### References:

- Bunge M. (1967), *Scientific Research I. The Search for System*, Springer-Verlag, Berlin.  
 Chaffee S.H. (1991), *Communication concepts 1: Explication*, Sage, Newbury Park CA.  
 Järvinen P. (2001), *On research methods*, *Opinajan kirja*, Tampere.

Matti Tyynelä

**\* Berthon P., L. Pitt, M. Ewing and C.L. Carr (2002), Potential research space in MIS: A framework for envisioning and evaluating research replication, extension, and generation, Information Systems Research 13, No 4, 416-427.**

Artikkelissa Berthon, Pitt, Ewing ja Carr analysoivat toistotutkimusten luonnetta kuvaavan kokonaiskehityksen konstruointia. Potentiaalinen tutkimusavaruus viritetään neljän dimension avulla (ongelma, teoria, metodi ja konteksti). Jokaista dimensiota tarkastellaan erikseen yleisellä ja erityisellä tasolla. Näiden pohjalta kirjoittajat ovat johtaneet kahdeksan erilaista tutkimusstrategiaa. Kehittämäänsä luokitusta kirjoittajat 'testaavat' hakemalla ja esittelemällä kuhunkin ryhmään sopivia esimerkkejä kirjallisuudesta.

Berthon, Pitt, Ewing ja Carr motivoivat lukijaa sillä, että tutkimuksen toistaminen on tärkeä osa tieteellistä metodologiaa. Sen avulla alustavat epäilyt voidaan muuttaa hyväksytyksi tiedoksi. Käytännössä usein kuitenkin rynnätään etsimään uutta tietoa mieluummin kuin varmistetaan aikaisempien tutkimusten tuloksia. Kirjoittajat ilmoittavatkin tutkimuksensa yhdeksi yleistavoitteeksi generoinnin ja toiston välisen sillan rakentamisen sekä tarjota kehystä auttamaan MIS yhteisöä sijoittamaan 're' etuliitteen 'research'-sanaan. Tiedon tuottaminen sisältää kolme komponenttia: käsky tehdä jotakin (injunction seuraa metodologia - tiettyä toimenpiteiden sarjaa), havainto (observation - havainnoi ja tulkitse) ja todistus (verification - tarkista, että havainnot toistavat saman asian, ja että tulokset ovat yhdenmukaisia). Näitä kirjoittajat vertaavat jalkaran kolmeen jalkaan. Jos niistä yksi on heikosti edustettuna, niin syntyy välittömästi balanssiongelma. Jos tiedon tarkistamista lyödään laimin, niin tiedon määrä kasvaa, mutta kukaan ei pysty sanomaan edustaako se mielipiteitä vai ns. tutkittua tietoa.

Artikkelin yksilöidyiksi tavoitteeksi Berthon, Pitt, Ewing ja Carr asettavat neljä tavoitetta: 1) tuoda esille toistotutkimusten vähyys julkaistussa MIS -tutkimuksissa ja esittää vallitsevan tilanteen kohentamista, 2) selvittää erilaisiin paradigmatyyppeihin liittyvää terminologiaa, 3) tarjota käsitteellistä kehystä toistotutkimusten suunnitteluun ja arviointiin sekä 4) tutkia, kuinka toistotutkimukset voidaan suunnitella ja suorittaa maksimaalisen hyödyn saamiseksi niin varsinaisen tutkimusohjelman sisäpuolisille kuin ulkopuolisillekin sidosryhmille.

Toistotutkimukset eivät ole yleisiä liike- ja hallinto tutkimuksissa. Kirjoittajat toteavatkin, että toisto kuuluu niihin asioihin, joista useimmat puhuvat, mutta lähes kukaan ei toteuta käytännössä. Tutkimalla aikaisemmin julkaistuja laajasti hallinnollisia tutkimuksia on saatu toistojen osalle alle 10 % osuuksia ja vain alle 5 % kun mukaan otettu hallinto ja markkinointi. Kirjoittajat pitävät tätä tilannetta paradoksaalisena, koska toistaminen on tutkimuksen tärkeä koetinkivi ja toistettavuutta yleisesti pidetään lähes tärkeimpänä tieteellisen tutkimuksen piirteinä.

Kirjoittajat pohtivat useammassakin yhteydessä julkaistujen toistotutkimusten vähyyteen vaikuttavia syitä. He tuovat esille kolme perustekijää: 1) terminologiaan liittyvät epäselvyydet, 2) kokonaisvaltaisen kehityksen puuttuminen ja 3) vahvan institutionaalisen tuen puuttuminen. Kirjoittajat myös toteavat, että syyt eivät ole läheskään yksiselitteisiä ja syiden selvittäminen olisi jo oman tutkimuksensa arvoinen. He myös kysyvät, että eikö tämän tyyppiselle tutkimukselle ole tilausta. Johtavien lehtien toimittajilta kantautuvat viestit ovat jollakin tavalla epäselviä. Käytännössä toistotutkimukset todennäköisimmin löytävät tiensä ns. alemman tason

julkaisuihin. Kirjoittajat nostavat oman tutkimuksensa potentiaalista arvoa kysymällä, onko mahdollista, että MIS -tutkimuksilta on puuttunut kokonaisuus käsitteellistä, konstruoida ja ohjata ponnisteluja toistotutkimusten tekemiseksi.

### Tutkimusparadigmoista

Tutkimuksen ja tässä erityisesti toistotutkimuksen taustalla olevien tekijöiden erittelyn johdannoksi kirjoittajat esittelevä kaksi keskeistä paradigmaa: objektivismi ja subjektivismi (Burrell, Morgan (1979))

**Objektivismi** antaa tieteen realismille kolme oletusta: 1) maailma on olemassa ihmisistä riippumatta, 2) tieteen tehtävänä on tuottaa täsmällistä tietoa maailmasta, vaikka sellaista tietämystä ei yksiselitteisesti ole olemassakaan ja 3) kaikelle tiedolle on vaatimuksena kriittinen arviointi ja testaaminen siihen nähden kuinka ne vastaavat todellisen maailman tilannetta. Kirjoittajat katsovat, että edellisten oletusten perusteella on ilmeistä, miksi objektivismin paradigman hengessä toimivat tutkijat antavat toistolle paljon painoarvoa. Toisto on avainmetodi pyrittäessä yhä tarkentuvaan kuvaan todellisuudesta. Tarkkuutta voidaan arvioida neljällä osatekijällä: 1) valideetti (totuus tai kuvauksen vastaavuus reaali maailman kanssa), 2) reabiliteetti (tietyn kuvauksen pysyvyys, kun havainnoidaan toistuvasti), 3) objektiivisuus (missä määrin löydökset ovat harhattomia ja 4) yleistettävyyys (tulosten laajentaminen koskemaan toisessa kontekstissa tehtyjä havaintoja).

**Subjektivismi** korostaa tutkijan itsereflektiota, jossa ihminen koko ajan sisäistää ja ulkoistaa omaksumaansa tietoa. Tieteelliset ilmaukset eivät ole tosia tai epätosia jonkin ulkoisen riippumattoman realiteetin perusteella vaan ne ovat mieluummin tutkijan subjektiivisia konstruktioita. Sama koskee myös kriteereitä hyväksyä tai hylätä erilaisia teorioita.

Subjektivismin paradigman mukaan tieto on uniikkia ja subjektista riippuvaa.

Subjektivismin näkökulmasta toistolla on hyvin erilainen merkitys objektivismin nähden. Toisto ei liity tiedon paikkansapitävyyteen sinänsä vaan ymmärtämisen syvyyteen - toistossa uudestaan syvennetään ymmärtämistä.

Kirjoittajat toteavat, että heidän paperissaan keskustelu toistamisesta liittyy lähinnä objektivismin paradigmaan, joka antaa toistolle merkittävän aseman tutkimusprosessissa. He lainaavat aikaisemmasta tutkimuksesta kiteytettyä väitettä, jonka mukaan vain toiston ja uusintatestien kautta voidaan tieteellisiä havaintoja kutsua tieteeksi.

### Termien määrittelyä

Ensimmäinen vastaantuleva ongelma toiston tutkimisessa liittyy terminologiaan. MIS -kirjallisuudesta kirjoittajat ovat löytäneet hyviä esimerkkejä sekaannuksista ja niiden myöhemmistä selittelyistä. Artikkelien tutkimuksista on noussut esille kaksi tekijää: 1) monet kirjoittajat epäonnistuvat eksplisiittisesti määrittelemään toiston tai laajennuksen ja 2) niidenkin kirjoittajien joukossa, jotka tarjoavat määrittelyn, ei ole yhteisymmärrystä.

Selventääkseen ja vakiinnuttaakseen terminologian käyttöä toistotutkimuksissa kirjoittajat tarjoavat seuraavia määrittelyjä:

*Puhdas toistotutkimus* määritellään annetun tutkimuksen toisintona. Kaikki tutkimuksen avainparametrit pidetään vakiona alkuperäisen ja myöhemmän välillä.



*Laajennustutkimus* määritellään annetun aikaisemman tutkimuksen toisintona siten että, yksi tai useampi avainparametri on muutettu. Täten tietyt parametrit pysyvät vakiona ja tietyt parametrejä on muutettu alkuperäisen ja myöhemmän tutkimuksen välillä.

*Puhdas generointitutkimus* määritellään ensisijaisena tutkimuksena, jossa kaikki avainparametrit on muutettu aikaisempaan tutkimukseen verrattuna.

Yksi näkökulma tutkimukseen on ajatella sitä ongelmanratkaisuharjoituksena ja toinen tiedon generointiprosessina. Pelkkä ongelma tai ilmiö kuvaa tutkimuksen ydintä ja tiedon generointi prosessia, jonka avulla ongelma ratkaistaan tai selvitetään.

Voidaan ajatella, että jokainen tutkimus ottaa käyttöönsä ääripäinään generoinnin ja toiston virittämän käsitteellisen avaruuden. Nämä kaksi elementtiä määrittävät potentiaalisen tutkimusavaruuden alueen. Käytännön syistä laajennus, joka sijoittuu puhtaan toiston ja puhtaan generoinnin välimaastoon, pyrkii dominoimaan useimmissa toistavissa tutkimuksissa.

Puhdas toisto on käytännössä ideaalinen tilanne, koska ainakin aikaan sidotut parametrit muuttuvat. Fysiikan tutkijoiden keskuudessa on sanottu olevan enemmän toiston kannattajia kuin sosiaalisen puolen tutkijoissa. Kirjoittajat otaksuvat tämän johtuvan siitä, että ajan vaikutus fyysisessä maailmassa on joko pienempi kuin sosiaalisessa maailmassa tai helpommin ennustettavissa.

Joka tapauksessa toisto, laajennus ja generointi ovat kahdella tapaa suhteellisia termejä. Aika muuttaa väistämättä sekä tutkijaa että kohdetta. Lisäksi toisto, laajennus ja generointi ovat aina suhteessa johonkin aikaisempaan työhön.

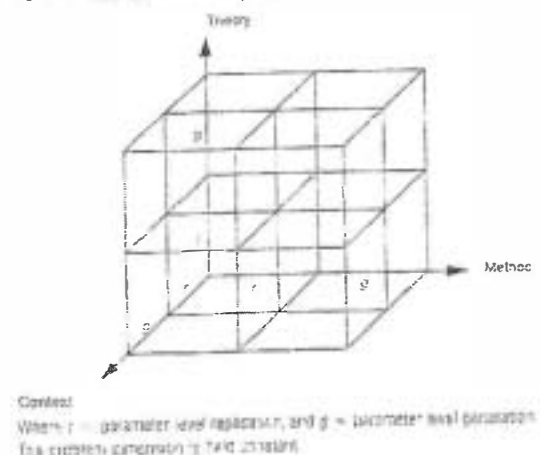
## Tutkimusavaruus

Kirjoittajat kuvaavat tutkimusta prosessina, joka virittää neljän primäärisen parametrin tai dimension toimesta käsitteellisen tutkimusavaruuden. Neljä dimensiota ovat: ongelma tai ilmiö, teoria, metodi ja konteksti. Ongelma tai ilmiö määrittelee ja rajaa tutkimuksen ytimen eli yksinkertaisesti määrittää *mitä ollaan tutkimassa*. Teoria vastaa kysymykseen, *miksi* tietyn ilmiön pitäisi tapahtua. Metodi osoittaa *kuinka* pitäisi menetellä tiedon tuottamiseksi ilmiöstä. Konteksti liittyy ongelman ja tutkimuksen *kuka-, mitä- ja missä-kysymyksiin*.

Oheisella kuvalla (Berton et al. 2002) kirjoittajat ovat hahmotelleet potentiaalista tutkimusavaruutta suorakulmaisen koordinaatiston avulla. Yksi dimensio - tässä ongelma - on pidetty vakiona.

Lisäksi kaikki tutkimusavaruuden dimensiot voivat edelleen muodostaa alitiloja tai tasoja. Raportissa kirjoittajat antavan yhden taulukkomuotoisen esimerkin, jossa jokainen mallin neljästä dimensiosta on edelleen jaettu kahteen tasoon. Siinä esimerkiksi metodin osalta taso 1 painottuu tiedonkeruumenetelmiin kun taas tasolla 2 painopiste on tiedon analysointimenetelmissä.

Figure 1 Potential Research Space



Alitilojen tai tasojen muodostamisen yhteydessä kirjoittajat painottavat sitä, että niiden muodostamista ei voida tehdä yksiselitteisesti tai tyhjentävästi, mutta ne kuvaavat kuitenkin jokaisen tutkimusvaruuden yhdistettyä luonnetta.

### **Vaihtoehtoisia tutkimusstrategioita**

Kirjoittajat esittelevät konstruoimansa tutkimusvaruuden ”kiinnittämällä” ja ”vapauttamalla” eri dimensioita systemaattisesti. Kuvan 1 mukaisen asetelman ”koppien” läpikäynti johtaa potentiaalisesti kahdeksaan erilaiseen tutkimusstrategiaan. kun työskennellään jollakin tietyllä tutkimusalueella (esimerkiksi teknologian hyväksymiseen liittyvät kysymykset, IS:n menestykseen liittyvät kysymykset jne.). Tarkastelussa vapausasteeksi (df) nimitetään lukua, joka kertoo kuinka monessa dimensiossa voi olla eroa alkuperäisen- ja jälkimmäisen tutkimuksen välillä.

#### *Nolla vapausastetta.*

Kaikki kolme (teoria, metodi, konteksti) tutkimusvaruuden dimensiota ovat samat kummassakin tutkimuksessa. Tämä vastaa ideaalista, kuviossa 1 lähinnä origoa sijaitsevaa asetelmaa, jonka käytännön toteutukset ovat harvinaisia. Kirjoittajat eivät löytäneet yhtään puhdasta toistotutkimusta tärkeimmistä MIS -julkaisuista. He pitivät tätä tulosta hämmästyttävänä siihen nähden kuinka tärkeänä tutkimusmetodina toistoa yleensä pidetään.

#### *Yksi vapausaste :*

**Kontekstin laajentaminen.** Tässä strategiassa säilytetään aikaisempi teoria ja metodi, mutta tarkastelua laajennetaan kontekstin suhteen. Esimerkkejä löytyy IS -käyttäjien tyytyväisyystutkimuksista ja erityisesti SURVOUAL -mittariston käytöstä. Esimerkkejä kontekstin vaihtamisesta löytyy myös tutkimuksista, joissa sama tutkimus (teoria ja metodi) toistetaan erilaisilla kansainvälisillä areenoilla ja poikki-kulttuurisissa asetelmissa.

**Metodin laajentaminen.** Tämä strategia säilyttää käytetyn teorian ja konteksti linkittää ne uuteen tutkimusmetodiin. Kirjoittajien mukaan MIS -kirjallisuudesta löytyy lukuisia esimerkkejä metodin laajentamisesta. Seminaarissa aikaisemmin luettavana ollut tutkimusta sivuava esimerkki on Davis'in teknologian hyväksymistutkimuksiin liittyvä jatkotutkimus (Adams et al. (1992)), jossa teoria ja muukin tutkimusasetelma olivat jokseenkin samat. Jälkimmäisessä tutkimuksessa käytettiin analyysiin kuitenkin edellisestä poiketen rakenneyhtälömallia (LISREL).

**Teorian laajentaminen.** Tämä strategia säilyttää käytetyn metodin ja kontekstin, mutta laajentaa tarkastelua ottamalla käyttöön uuden teorian tulosten selvittämiseksi. Artikkelin kirjoittajat ovat valinneet esimerkiksi tutkimuksen (Dishaw and Strong (1998)), jossa konstruointiin uusi teoria yhdistämällä kaksi aikaisempaa (TAM- malli ja Task- Technology Fit Model) yhdeksi teoriaksi selittämään teknologia hyväksikäytön aikomuksia.

## Kaksi vapausastetta

**Metodin/kontekstin laajentaminen.** Tämä metodi vaihtaa kontekstia ja käyttää uutta metodologia, mutta säilyttää olemassa olevan teorian tulosten selvittämiseksi. Tällöin voi olla kysymys jonkin teorian sovellusalueen yleistämisestä tai ainakin ko. asian tutkimisesta. Kirjoittajat antavat esimerkkinä tutkimusalueesta, joka käsittelee IT:n mahdollistamaa muutoksen hallinnointiin liittyvää teoriaa (Manzoni and Angehem (1997,1998)). Uutena metodina otettiin käyttöön tietokonepohjainen multimediasimulointi, joka mahdollisti johtajien perehtymisen informaatiojärjestelmän toimeenpanoprosessiin kuvitteellisessa organisaatiossa. Ympäristön muutos oli tyypillisestä reaali maailmasta kuvitteelliseen maailmaan.

**Teoria/konteksti laajennus.** Tämä strategia säilyttää aikaisemmin käytetyn metodin, mutta laajentaa kontekstia ja uuden teorian avulla selitetään tuloksia. Esimerkkinä kirjoittajat kuvaavat ohjelmistoprojektin hallinnoimisesta koskevaa tutkimusta (Keila et al. (2000)), jossa sovellettiin neljää vaihtoehtoista teoriaa (yleisesti uusia Itusektorille) selittämään ohjelmistoprojektiin sitoutumisen dynamiikkaa. Muita informaatiojärjestelmiä seuraten 'logistit regression' -metodi otettiin käyttöön neljän eri teorian selitysvoinan vertaamiseksi.

**Teorian/metodin laajentaminen.** Tämä metodi säilyttää kontekstin ja laajentaa teoriaa ja metodologia. Esimerkkinä kirjoittajat esittelevät tutkimusta (Jacson et al. (1997)), jossa TAM-mallia laajennetaan liittämällä siihen uusia elementtejä toisesta teoriasta (Theory of Reasoned Action). Metodisena erona Davisin ja muiden käyttämään regressio-tarkasteluun verrattuna jälkimmäisessä tutkimuksessa käytettiin kovarianssin konfirmatorista metodologia.

## Kolme vapausastetta

Puhdas kehitystutkimus. Tämä strategia laajentaa kaikkia kolmea tutkimusavaruuden dimensiota. Kirjoittajien mukaan MIS -kirjallisuudesta löytyy paljon tämän tyyppin generointitutkimuksia. Esimerkkinä he esittelevät tutkimusta, jossa käyttäjien tyytyväisyyden mittaamiseen kehitetään instrumentti (Arguable, Bailey, and Pearson (1983)). Kirjoittajien mukaan puhdas kehitystutkimus näyttäisi olevan monen tutkijan päämääränä ja myös julkaisutoimittajien suosiossa.

Taulukkoon 2 kirjoittajat ovat tiivistäneet potentiaalisesta tutkimusavaruudesta eri vapausasteilla saatavat muodot.

Table 2 Potential Research Space: Studies of Zero to Three Degrees of Freedom

Type of Study	df	Theory	Method	Context
Pure replication	0		r (Validation)	
Context Extension	1	r	r	g (Generalization)
Method Extension	1	r	g (Method Triangulation)	r
Theory Extension	1	g (theoretical Extension)	r	r
Theory/Method	2		g (Theory/Method Extension)	r
Method/Context	2		r	g (Method/Context Extension)
Theory/Context	2	g (Theory/	r	Context Extension)
Pure Generation	3		g (Generation)	

### Suosituksia ja johtopäätöksiä

Kirjoittajat pyrkivät havainnollistamaan konstruoimaansa kehystä hakemalla käytännön esimerkkejä IS -kirjallisuudesta. Tätä työtä he kuvaavat laajakantoiseksi ja aikaa vieväksi. Esimerkkejä erilaisista strategioista kyllä löytyy, mutta ne ovat kuitenkin harvalukuisia ja etäällä toisistaan. Jotkut tutkimuksista eivät välttämättä ole täysin 'puhdasoppisia' esimerkkejä ko. strategiasta. Kirjoittajien tavoitteena esimerkkien esille nostamisessa on ollut lähinnä tutkimusavaruuteen liittyvän mallin ominaisuuksien kuvaaminen.

Kehystyön käyttö ja päätöksenteko siitä mitä strategiaa tutkimuksessa seuraisi, riippuu kirjoittajien mukaan monista tekijöistä. Ennen muuta se riippuu tutkimuksen päämäärästä ja tarkoituksesta.

Se taas puolestaan määrittyy tutkimusongelmasta, jonka hahmottumiseen vaikuttaa jonkin henkilön tai ryhmän oman etu. Toinen tekijä on klassinen kehotus 'edistää tietämystä'. Kolmas tekijä on tiettyyn strategiaan liittyvä riskitaso. Tutkimuksen strategian valintaan kirjoittajat kehottavat käyttämään vaihtoehtoista sitä, joka antaa parhaan hyödyn käsillä olevan ongelman ratkaisemiseen. Toisen tekijän eli 'tietämyksen edistäminen' on sisäänrakennettu kaikkiin akselilla toisto - generointi oleviin vaihtoehtoihin. Kirjoittajat huomauttavat, että usein vasta tutkimuksen täydellisen loppuunsaattamisen jälkeen voidaan sen reaalista arvoa arvioida. Riskin suhteen kirjoittajat antavat karkea ohjeen, jonka mukaan mitä korkeampi on tutkimusstrategian vapausaste sitä suurempi riskitaso siihen myös liittyy.

Kirjoittajat arvioivat, että artikkelissa etsitty kehys löytää soveltajansa monien IT -tutkijayhteisöihin liittyvien viiteryhmiä joukosta. Karkeasti luokiteltuna tällaisia viiteryhmä voisi olla tuottajat, asiakkaat ja MIS -tutkimuksen järjestäjät. Yhtenä tärkeänä viiteryhmänä kirjoittajat pitävät julkaisujen toimittajia, joita on artikkelin lopussa erityisesti ohjeistettu.

### Seminaarissa esille nousseita kommentteja

Yhtenä selityksenä toistotutkimusten pienelle esiintymistiheydelle voi olla se, että ainakin osa julkaistuista tutkimuksista liittyy tavalla tai toisella opinnäytetöihin. Esimerkiksi puhtaan toistotutkimuksen avulla lienee vaikeaa osoittaa tekijänsä perehtyneisyyttä sekä

tutkimusmetodien että tutkittavaan asiaan. Puhdas toistotutkimus väitöstyönä lienee mahdottomuus, mutta esimerkiksi tulevien tutkijoiden koulutusinstrumenttina se voisi olla hyvinkin tehokas?

Raportissa käsitteet on määritelty hyvin ja koko 'rakennelmakin' on selkeän tuntuinen. Käytännössä rajanveto ei liene aivan yhtä selkeää ja mustavalkoista. Jos toistotutkimuksessa tehdään pieniä muutoksia useammalla eri osa-alueella, niin luokituksessa joudutaan aika pian miettimään, mikä on oleellinen ja riittävä muutos. Hieman epävarma mieliala syntyi, kun ajatuskokeena yritin pohtia edellisellä kerralla esillä ollutta Santhanam ja Hartono (2003) artikkelin strategialuokitusta. Siinä käsiteltiin yrityksen taloudellisen menestymisen ja toisaalta IT -panostusten välistä kytkeä. Se edustaa selkeästi perusluonteeltaan toistotutkimusta, jossa haettiin vahvistusta resurssipohjaiselle teorialle samaa tietokanta-aineistoa hyväksikäyttäen. Jälkimmäisessä tutkimuksessa käytettiin kuitenkin laajempia vertailuryhmiä ja tulosten analysoinnissa oli käytössä laajempia tilastollisia menetelmiä. Lisäksi jälkimmäisessä oli tutkimusongelmassakin lisänäkökulmana kyvykkyyden pysyvyyden selvittäminen.

Pertti Järvinen otti esille raportissa hahmotellun tutkimusvaruuden hyödyllisyyden, mutta hän esitti myös useampia kriittisiä kommentteja:

Berthon et al. made an ambitious trial to conceptually (Järvinen 2001 Chapter 2) create a research space with three dimensions: Theory, method and context. Their research space helps a researcher, editor and referee to decide whether a certain study is a pure replication, or an extension with one or two parameter changes or a pure generation.

#### Critical comments

1. Berthon et al. implicitly present that their framework is universal, i.e. applicable to all the research problems in information systems. But it is not applicable to every problem, and hence it is *not universal*,

(a) because it *neglects design science*, i.e. build and evaluate problems (March and Smith 1995, Järvinen 2001 Chapter 5), [Berthon et al. start their paper with sentence "Research is a methodic search for knowledge: an epistemological process." March and Smith, however, demonstrate that instantiations, artifacts can be results of the scientific research process.]

(b) the framework *does not contain mathematical approaches* (Järvinen 2001 Chapter 1),

(c) the authors *do not discuss about an application domain* of their framework,

(d) the authors *do not apply their framework to itself*, i.e. do not demonstrate whether their framework creation process was a pure replication, extension or pure generation.

2. Berthon et al. *do not compare their result with the best challenger this far*, I guess with March and Smith (1995), if they do not know our taxonomy (Järvinen 2001).

3. The *conception of a method* presented by Berthon et al. *is rather weak and fragmented*, it concerns data generation and data analysis, not the research process as a whole. March and Smith (1995) defined "a *method* as a set of steps (an algorithm or guideline) used to perform a task." In our terminology, major part of method examples in Berthon et al.'s paper would belong to data gathering techniques (Järvinen 2001 Chapter 7), other mainly to statistical analyses (Chapter 8), but not into research methods.

4. Let's assume that a survey based on some theory X is performed by using a *questionnaire*, i.e. questions and assertions were written on a format. Later a researcher wants to repeat the same survey in the same context and by using the same theory, i.e. with same questions and assertions with the exactly same alternatives for respondents, but that researcher uses *interviews* to gather the raw data. According to Berthon et al. the latter study were an extension of the former study, because the data gathering methods differ. According to our view the same survey were repeated and hence we would call it a pure replication.

5. Berthon et al. presented the objectivist and subjectivist approaches as two different paradigms based on Burrell and Morgan (1979). The authors of this paper do not seem to know the criticism presented by Deetz: *The most problematic legacy of Burrell and Morgan's (1979) analysis is the perpetuation of subjective-objective controversy*. Deetz sees three most evident limitations. "First, the meaning of the objective-subjective labels is already socially contrived. Secondly, the subjective-objective conception, rather than describing a meaningful difference, reproduces a neo-positivist philosophy of science and obscures the nature of other research programs. Thirdly, the retention of the conception of subject-object separation has led to the continuation of rather misleading conflicts and equally misleading presumed relations between so-called qualitative and quantitative research."

6. Concerning a *pure generation study* (defined as a focal study in which all key parameters are altered relative to the target study) it is, to my mind, a *theoretical case*. I admit that it is easy to find a new theory and a new context for a focal study. But I assert that it is more *difficult to find a new method* that any potential target study *never used*. – If I above mis-understood the main idea presented by Berthon et al., they should then improve their wording concerning the focal and target studies. Do the focal and target studies have something common in a pure generation case? What other is it, when the key parameters: theory, method and context, differ?

#### Remark

In the text Berthon et al. list connect different question words with key parameters: what – problem, why – theory, how – method, and who, what and where – context. In Table 1 they, however, in the context row use "when, where and who". Word "*when*" was *forgotten* or in the text there is a misprint: what should be when.

#### Note

Santhanam and Hartono (2003) misused Berthon et al.'s article in their paper. Santhanam and Hartono said that they followed Berthon et al. (2002) and applied replication, extension and generalization in their study, but Berthon et al. did not recommended generalization but generation, which is totally different from generalization

Matti Tyynelä nosti esille tutkimuksen tekemiseen liittyvät taloudelliset realiteetit. Rahoituksen ja muidenkin resurssien hankkiminen puhtaasti toistotutkimuksen tekemiseen on varmasti vaikea tehtävä.

## Viitteet:

- Bailey J.E. and S.W. Pearson (1983), Development of a tool for measuring and analyzing computer user satisfaction, *Management Science* 29, No 6, 519-529.
- Brinberg D. and J.E. McGrath (1982), Network of validity concepts within the research process, In Brinberg and Kidder (Eds), *New directions for methodology of social and behavioral science: Forms of validity in research*, Jossey-Bass, San Francisco.
- Burrell G. and Morgan G. (1979), *Sociological paradigms and organisational analysis*, Heinemann, London.
- Järvinen P. (2001), *On research methods*, Opinajan kirja, Tampere.
- Keil M., J. Mann and A. Rai (2000), Why software projects escalate: An empirical analysis and test of four theoretical models, *MIS Quarterly* 24, No 4, 631-664.
- March S.T. and G.F. Smith (1995), Design and natural science research on information technology, *Decision Support Systems* 15, 251-266.
- Santhanam R. and E. Hartono (2003), Issues in linking information technology capability to firm performance, *MIS Quarterly* 27, No 1, 125-153.

Hannu Lahtinen

**\* Worren N., K. Moore and R. Elliott (2002), When theories become tools: Toward framework for pragmatic validity, Human Relations 55, No 10, 1227-1250.**

Worren, Moore ja Elliott pohtivat, miten eri tavalla ilmaistut tutkimusten tulokset ovat käyttäjille hyödyllisiä, eli millä tavalla esitettynä uudella tietämyksellä olisi pragmaattista validiteettia. He ottavat pohdinnan ja arvioinnin kohteeksi propositiot, kertomukset ja visuaaliset esitykset. He tiivistävät oman käsitteellisen 'tutkimuksensa' tulokset suosituksiksi ja konkretisoivat suosituksiaan japanilaisten ohuttuotantoamallia koskevilla esimerkeillä.

Worren ja muut motivoivat lukijaa esittämällä kirjallisuuteen viitaten yleisen näkemyksen, etteivät perinteiset tieteellisen validiteetin kriteerit sinänsä takaa tutkimuksen hyödyllisyyttä käytännön ihmisille. Vaikka teoria ja käytännön ongelma sattuisivat yhteen, tarvittava tietämys voi silti olla laadultaan erilaista. Kirjoittajat katsovat, että johtajat luottavat ensi sijassa hiljaiseen tietämykseen ja proseduraaliseen tietämykseen, jotka on johdettu omista kokemuksista yrityksen ja erehdyksen kautta oppimalla. Tämä ei tarkoita, etteikö akateemisesti tuotettu tietämys voisi olla hyödyllistäkin.

Worren ja muut viittaavat filosofiseen traditioon, pragmatismiin, joka pyrkii yhdistämään käsitteellisen ymmärryksen, formaalin tieteellisen tietämyksen ja ammatillisen osaamisen. Pragmatistien mielestä perinteinen epistemologia nojaa liikaa todistuksen ja tulosten logiikkaan kuin prosessiin, jolla tutkitaan, testataan ja muokataan hypoteeseja. Worren ja muut sanovat, että tietämyksen *pragmaattista validiteettia* voidaan arvioida sen mukaan, millaiset tavoitteet tai tarkoitetut seuraukset voidaan saada aikaan suorittamalla tietyt toimenpiteet tai käyttämällä tiettyjä instrumentteja.

Worren ja muut mainitsevat, että seuraavat tekijät vaikuttavat tuotettavan tietämyksen hyödyllisyyteen: tutkimuskysymysten alkuperä, käytetyt tutkimusmenetelmät, tutkijoiden ja johtajien suhteet tutkimuksen aikana sekä teorioiden luonnin eri lähestymistavat. Tutkimuskysymys voi olla peräisin kirjallisuudesta tai todellisesta käytännön ongelmasta. Tutkijat voivat tutkimusprosessin aikana seurata organisaatiota ulkopuolelta. Lisäksi voidaan laatia joko preskriptiivisiä tai deskriptiivisiä teorioita.

### *Tietämys suunnitelmana*

Worren ja muut korostavat, että tutkimusten tulokset voidaan käytetyistä metodeista riippumatta esittää eri tavoin, mikä voi vaikuttaa niiden hyödyntämiseen. He korostavat, että on eroa, pidetäänkö tietämystä käytännön ongelmanratkaisutilanteessa informaationa vai suunnitelmana. *Suunnitelman* he määrittelevät tiettyyn tarkoitukseen sovellettuna rakenteena.

Pragmaattista validiteettia varten Worren ja muut etsivät sopivaa viitekehystä ja katsovat löytävänsä sen kognitiivisesta ergonomiasta, jota on hyödynnetty tietosysteemien käyttöliittymien, rakennusten, autojen ja muiden fyysisten tuotteiden rakentamisessa. Fyysisten tuotteiden lisäksi he tarjoavat kognitiivisia työkaluja, käsitteellisiä malleja helpottamaan ihmisten toimintaa, erityisesti lyhytkestoisien muistin rajoitettua kapasiteettia. Esimerkkinä fyysisistä tuotteista kirjoittajat mainitsevat ovenrivan muodon, joka viestii tuleeko ovea avatessa työntää vai vetää, käsitteellisistä malleista taas mainitaan Porterin viiden kilpailuvoiman malli.



Pulmana johtamisen teorioissa on, ettei niitä voida ihan sinällään käyttää kognitiivisina työkaluina, vaan niitä on käyttäjiä varten paljonkin muokattava. Lisäksi kirjoittajat kysyvät, paljonko käytännön johtajille on hyötyä jatkuvista muuttujista ja kahden muuttujan välisestä relaatiosta. Yleisesti näyttää siltä, ettei tutkimustuloksia ole esitetty eikä suhteutettu siihen, miten ihmiset käsittelevät informaatiota, eikä jokapäiväisiin tilanteisiin, joita luonnehtivat aikapaine, epävarmuus ja monimutkaisuus.

### *Tietämys eri esitysmuodoissa*

Warren ja muut nojaavat Kressin ja van Leeuwenin (1996) määrittelyyn sosiaalisemiotiikasta, kun he pohtivat tietämyksen eri esitysmuotoja. Sosiaalisemiotiikan mukaan ihmisyyhteisöt käyttävät monia esitysmuotoja kuten eleitä, ilmeitä, kuvia, symboleja, myyttejä, tarinoita yhdessä puhutun ja kirjoitetun kielen kanssa. Tietämyksen muuntaminen esitysmuodosta toiseen ei aina onnistu jäännöksittä, vaan silloin menetetään osa merkityksestä. Kirjoittajat keskittyvät jatkossa propositionaaliseen, kertomus- ja visuaaliseen esitystyyliin ja ovat koonneet näiden esitysmuotojen kuvaukset ja pragmaattisen validiteetin vaatimukset taulukkoon Table 1.

### *Propositionaalisen tyylin pragmaattinen validiteetti*

Warren ja muut lähtevät siitä, että vaikka deskriptiivinen teoria on välttämätön, se ei kuitenkaan ole riittävä, jos halutaan, että akateeminen tutkimus olisi hyödyllinen. Kun deskriptiivinen teoria auttaa vastaamaan kysymykseen ”Mikä aiheutti tapahtuman?”, niin preskriptiivinen teoria auttaa vastaamaan kysymykseen ”Miten tuo tilanne voidaan muuttaa?”.

Preskriptiivisiä teorioita ei ole helppo luoda, sillä käytännön ihmiset ja johtamisen tutkijat eivät onnistu antamaan toiminnallisia määritelmiä toimenpiteistään, joita he käyttivät, tai joita voitaisiin käyttää väitteidensä validiteetin testaamiseen. Näin oppiminen käytännön toimenpiteistä vaikeutuu.

Warren ja muut kokoavat kolme seikkaa, joista heidän mukaansa pragmaattisesti validi teoria propositionaalisessa esitysmuodossa koostuu. Ensiksikin se koostuu eksplisiittisistä ja kausaalisista propositioista ”jos teet A:n, niin silloin siitä seuraa B tiettyjen ehtojen vallitessa”. (Kirjoittajat painottavat, että deskriptiivisessä teoriassa voi olla kausaali-relaatioita, joiden muuttujat eivät ole johtajien kontrollissa. Preskriptiivisten teorioiden tulee sisältää vain yhteyksiä toimenpiteiden ja niiden seurausten välillä.) Toiseksi se koostuu käsitteiden ja yläkäsitteiden sellaisista määritelmistä, jotka antavat mahdollisuudet väitteiden testaamiseen käytännössä. Kolmanneksi pragmaattisesti validissa teoriassa tulee olla selkeät kuvaukset, miten lopputulokset saadaan aikaan (Figure 1).

Warren ja muut pohtivat propositionaalista perspektiiviä monelta puolelta. He toteavat, että tiedemiehet suosittavat tämän perspektiivin hengessä laatimaan preskriptiivisiä teorioita, joita voidaan testata toteuttamalla organisaatioympäristössä. Nykyään useimmat teoriat kertovat johtajille, että heillä on ongelmia, mutta eivät anna ohjeita ongelmista selviämiseen. Pikemminkin perinteiset teoriat antavat johtajille tietoa odottamista ja tarkoittamattomista seurauksista eikä tavoitelluista tavoitteista. Lisäksi kirjoittajat toteavat, ettei oppimista tapahdu

vain tietoisesti ja analyttisesti päättelämällä vaan usein aivan yllättäen. Strategioita pohtiessaan kirjoittajat ovat tehneet havainnon, että konkreettiset strategiat johtavat onnistumisiin hyvin määritellyissä tehtävissä mutta takaiskuihin huonosti määriteltävissä olevissa tehtävissä. Kirjallisuudesta löytyy perusteita sille, etteivät perinteiset teoriat pysty hallitsemaan käytännön monimutkaisuutta, vaan teoreettista tietämystä täytyy aina täydentää käytännön tietämyksellä ja improvisoinnilla, jotta päästään hyvään lopputulokseen. Tämä improvisaation tärkeä rooli johtamisongelmien ratkaisemisessa ei vähennä propositionaalisen perspektiivin painoarvoa.

#### *Kertomustyylin pragmaattinen validiteetti*

Kertomus tai *narratiivi* määritellään määrättyssä ajassa aiheeseen kytkeytyvien tapahtumien sekvenssin symboliseksi esitykseksi. Kysymys on lingvistisesti monimerkityksellisestä tietämyksestä, tarinoista, metaforista tai yleisistä käsitteistä, jotka voivat olla hyödyllisiä käyttäjille. Orrin kopiokoneiden korjausmiesten tutkimus, jonka myös Brown ja Duguid (1991) ovat raportoineet, kuvaa kertomuksia. Kun korjauskäsikirjassa ei ollut uudesta viasta sanaakaan, korjausmiehet joutuivat ratkaisemaan aidosti uuden ongelman. Ratkaisu lähti sitten kiertämään korjausmiesten keskuudessa kertomuksena.

Kun propositionaalisella tietämyksellä on deduktiivisia ja yleisiä piirteitä, niin narratiivitietämyksellä mielikuvitusta ja kontekstia ruokkivia ominaisuuksia. Tehokkaalle narratiiville on tyypillistä, että se käynnistää mielikuvituksen ja lisäksi vakuuttaa ja suostuttelee kuulijansa. Narratiivi toimii ikään kuin yleisen ja erityisen välittäjänä. Lisäksi tehokkaalle narratiiville on olennaista, että se on tulkittavissa ja sovellettavissa joustavasti. Kuitenkin narratiivin tulee olla loogisesti johdonmukainen ja juoneltaan selkeä.

Narratiivien analyysissä käytetään usein kirjallisuuskritiikkiä, retoriikan ja estetiikan tekniikoita, jotta saadaan selville narratiivin merkitys ja painoarvo. Japanilaista ohuttuotantoa on hienosti kuvattu kirjassa "Kone, joka muutti maailman" (Womack et al. 1991) (Figure 2). Kirjassa ohuttuotanto esitellään draamana, jossa toisella puolella on Japani ja toisella muu maailma. Paljon vähemmälle on jäänyt ruotsalainen kertomus Volvon Uddevallan tehtaasta, jonka pystyttämässä ja organisoinnissa on eliminoitu monia ohuttuotannon heikkouksia.

#### *Visuaalisen tyylin pragmaattinen validiteetti*

Organisaatioissa tietämys usein esitetään visuaalisessa muodossa. Viimeaikaiset tekniset keksinnöt, televisio, väritulostus ja tietokonegrafiikka, ovat mahdollistaneet johtamistietämyksen visuaalisen esittämisen nopean kasvun. Kuitenkaan tieto siitä, miten asiat pitäisi visuaalisesti esittää, ei ole kovin korkealla tasolla. Aihetta ei ole juurikaan tutkittu. Kress ja Van Leeuwen (1996) ovat luoneet viitekehyksen, jonka avulla voidaan analysoida visuaalisen esityksen kielioppi. Sen verran voidaan sanoa, että esiintyy joitakin universaaleja periaatteita, joiden mukaan visuaalinen esitys kannattaa konstruoida.

Warren ja muut ovat laatineet kuvaan Figure 3 kuvia Figure 1 ja 2 vastaavan visuaalisen esityksen. Yleisesti voidaan sanoa, että pragmaattisesti validi visuaalinen esitys sisältää käsitteille ja suhteille järkevät symbolit ja kuvakkeet. Lisäksi kuvien avulla voidaan yksinkertaistaa ja koota monimutkaista informaatiota järkeviksi hahmoiksi.

Sosiaalisemiotiikan lisäksi kognitiivinen psykologia on tarkastellut informaation tehokasta esitystä. On puhuttu informaation tihentymistä (chunk) ja vihjeistä (cue), jotka ottavat huomioon lyhytkestoisen muistin kokorajoituksen.

Käytännössä monesta yksinkertaisesta johtamisen mallista on visuaalinen esitys. Porterin viiden kilpailuvoiman malli on siitä hyvä esimerkki. Emme kuitenkaan tiedä, miten tehokkaita visuaaliset mallit ovat. Joihinkin tilanteisiin ne sopivat todella hyvin. Merkittävä yksityistapaus on kauppamatkustajan ongelman ratkaiseminen vuorovaikutuksessa tietokoneohjelman ja sähköisen kartan kanssa. Tämä ratkaisutapa näyttää johtavan hyvin nopeasti varsin lähelle optimia verrattuna siihen, että kaupungit ja niiden keskinäiset etäisyydet syötettäisiin tietokoneeseen ja etsittäisiin paras ratkaisu.

Visuaalisella esitystavalla on myös rajoituksensa. Sama kuva saattaa viestiä kahdelle eri henkilölle aivan eri asiat. Tämä voi johtaa tietoja sovellettaessa vakaviin seurauksiin.

Yhteenvedossaan Worren ja muut hahmottelevat kolme eri lähestymistapaa, joilla pragmaattista validiteettia voidaan arvioida. Omaksuminen, siis tietyn esitystavan vapaaehtoinen valinta on yksi mittari. Toiseksi voidaan tehdä kontrolloituja kokeita ja siten selvittää, mikä on paras esitysmuoto. Kolmanneksi voidaan kysyä käyttäjiltä heidän mielipiteitään eri välineistä

### *Highlights*

Worren, Moore and Elliott analyze some of the key contributions to the literature on the usefulness of knowledge. They have grouped these contributions into one of three categories depending on the representational mode that they imply: propositional, narrative or visual (these are summarized in Table 1).

Worren et al. differentiate and contrast the prevailing view of 'knowledge as information' with the alternative view of 'knowledge as design'. A *design* is a structure adapted to a purpose.

Narratives have been defined as the 'symbolic representation of a sequence of event connected by subject matter and related in time'.

Table 1. Perspectives on representing theory as tools for practitioners

<i>Mode of representation</i>	<i>Description</i>	<i>Requirements for achieving pragmatic validity</i>
Propositional	Prescriptive statements about potential managerial actions and outcomes	Testability through explicit, causal propositions  Operational definitions of constructs  Descriptions of how implementation is to proceed to achieve desired outcomes

Narrative	Stories and anecdotes that illustrate a particular concept or suggest a course of action	Vivid imagery and persuasiveness
		Ambiguity – flexibility in interpretation and application
Visual	Diagrams and other visual depictions of conceptual models	Plausibility through logical consistency in the ordering of the underlying plot
		Appropriate symbolic and iconic representation of concepts and relationships
		Simplification or aggregation of complex information into <u>meaningful patterns</u>

**Testable main proposition:**

Adoption of Japanese manufacturing practices leads to higher quality and productivity.

**Description and constructs which have been operationalized:**

Manufacturing practices encompass all elements of the work organization of a plant, including plant lay-out, work design, organizational structure, work processes, incentives, etc. Manufacturing practices are also influenced by product design and by the linkages between personnel involved in manufacturing, marketing, and product design.

**Classifications:**

1. Japanese 'lean manufacturing'
2. American 'Tayloristic model'
3. Swedish 'human-centred model'

Tools and methodologies exist that can help operations and manufacturing managers move toward the Japanese model. These specify how changes are made to the following elements of the firm system:

- Product design (e.g. design for manufacturability, standardization of parts)
- Buyer-supplier relations (e.g. long-term partnerships and alliances)
- Work design (e.g. work cells)

Figure 1 The case for Japanese manufacturing principles: A propositional representation

"Twice in this century [the auto industry] has changed our most fundamental ideas about how we make things. And how we make things dictate not only how we work but what we buy, how we think, and the way we live. [...] After World War I, Henry Ford and General Motors' Alfred Sloan moved world manufacture from centuries craft production – led by European firms – into the age of mass production. Largely as a result, the United States soon dominated the global economy. After World War 2, Eiji Toyoda and Taiichi Ohno at the Toyota Motor Company in Japan pioneered the concept of lean production. The rise of Japan to its current economic pre-eminence quickly followed, as other Japanese companies and industries copied this remarkable system."

"In the spring of 1950, a young Japanese engineer, Eiji Toyoda, set out on a three-month pilgrimage to Ford's Rouge plant at Detroit. In fact, the trip marked a second pilgrimage for the family, since Eiji's uncle, Kiichiro, had visited Ford in 1929. (...) Eiji was not an average engineer, either in ability or ambition. After carefully studying every inch of the vast Rouge, the largest and most efficient manufacturing facility in the world, Eiji wrote back to headquarters the he 'thought there were some possibilities to improve the production system'. (...) But simply copying and improving the Rouge proved to be hard

Figure 2. The case for Japanese manufacturing principles: A narrative representation

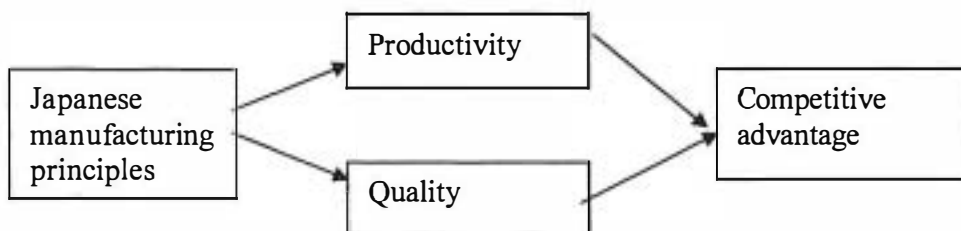


Figure 3 The case for Japanese manufacturing principles: A visual representation

"In focusing attention on the outputs of research and the role it plays as a cognitive tool for the practitioner, it is necessary to consider the different possible ways in which knowledge can be represented. For this purpose, it is helpful to apply elements of the analytical framework developed by Kress and van Leeuwen (1996) in the field of social semiotics. Social semiotics seeks to understand how different signs acquire meaning and the underlying grammar that govern the production and interpretation of these signs."

In discussing about narratives and stoies, Worren et al. mentioned a series of studies of Xerox technicians, and how Orr has shown that formal representations of fault diagnosis is often supplemented and replaced by the swapping of war *stories* (cf. Brown and Duguid 1991).

## Review

Worren et al. study an important topic, because *our study must contribute and communicate both to scientists and to practitioners.*

One of their main results is that they *recommend prescriptive theories* instead of descriptive ones. "Prescriptive theory assumes causal relations, but unlike descriptive theory, which may connect variables that are not under managerial control, we see that the connection made in prescriptive theory is between specific actions and outcomes." "If you do A, then B is likely to follow, given certain conditions." – In our view, descriptive theories are connected with research approaches used in studying 'Which kind is a part of reality?' (Järvinen 2001, Chapters 2, 3 and 4). At the background of prescriptive theory there is some kind of utility and desired change. Hence, *prescriptive theory belongs to studies intended to build and evaluate innovations* (Järvinen 2001, Chapter 5).

Worren et al. seem to assume that the only result of a certain study is knowledge. In constructive studies (Chapter 5) a certain innovation, artifact or immaterial, is developed. Hence *artifacts and social and informational innovations are acceptable research outcomes.* This may explain why Worren et al. did not find a new category for their prescriptive studies.

We normally recommend that *implications, practitioners' agenda or recommendations to practitioners* should be included as one sub section *in the Discussion section* of the study. This is our response to Worren et al. when they emphasize the format of the output of the research.

### *Seminaarissa esitettyjä huomioita*

Keskustelu seminaarissa oli jälleen vilkasta, ja alkoi Jukka Rannilan esittämällä yhteenvedolla. Rannila viittasi Uusitalon (1991) teokseen, jossa esitellään ns. tieteen liike käytännön (empiria) ja tutkimuksen (teoria) välillä, jolloin käytännön yhteistyön voisi olettaa olevan hyvinkin yhteistyöhakuista ilman suurempia ongelmia. Toisaalta näyttäisi olevan, etteivät tutkimustulokset siirry ongelmattomasti, joten Worren ja muut kirjoittivat seminaarin osanottajien mielestä oleellisesta aiheesta.

Yhtenä vastauksena Rannilan esittämiin kysymyksiin Juhani Paavilainen totesi, että esimerkiksi konferenssien esitelmiin on yleensä tilarajat, jolloin konferenssipapereihin ei yleensä mahdu käytännön toimijoille tarkoitettua osuutta.

Mikko Ahonen ja Pertti Järvinen kommentoivat, että eri tutkijat, esimerkiksi Erkki Sutinen ja Tomi Dahlberg, ovat pohtineet esittämistapoja muissa yhteyksissä. Näiden perusteella voi todeta, että yksiselitteisesti parasta tapaa tulosten esittämiseen ole, koska riippuen esitettävästä aiheesta jotkin esittämistavat ovat toisia parempia.

Metodikirjamme (Järvinen 2001) luvussa 9 voi todeta mm. seuraavien lukijaryhmien tarpeet: muiden tutkijoiden, rahoittajien, opinnäytteen tarkastajien, maallikoiden ja käytännön tekijöiden. Seminaarin keskustelun perusteella voi todeta, että tutkija joutuu kirjoittamaan monelle

kohdeyleisölle, ja Warren ja muut antoivat varsin hyviä ohjeita käytännön tekijöille suunnatulle kirjoittamiselle. Muiden lukijaryhmien palveluun kannattaa tutkia muita lähteitä.

#### References:

- Brown J.S. and P. Duguid (1991), Organizational learning and communities-of-practice: Toward a unified view of working, learning, and innovation, *Organization Science* 2, No 1, 40-57.
- Järvinen P. (2001), On research methods, *Opinpajan kirja*, Tampere.
- Kress G. and T. van Leeuwen (1996), *The grammar of visual design*, Routledge, London.
- Womack J.P., D.T. Jones and D. Roos (1991), *The machine that changed the world*, Harper, New York.
- Uusitalo H. (1991). *Tiede, tutkimus ja tutkielma: johdatus tutkielman maailmaan*. WSOY, Helsinki.

Pertti Järvinen ja Jukka Rannila

\* **Burkell J. (2003), The dilemma of survey noresponse**, Library & Information Science Research 25, No 3, 239-263.

Burkell pohtii artikkelissaan vastaamattomuuden ongelmaa katsaustutkimuksessa. Tehty kirjallisuuskartoitus paljastaa, että mielipidemittauksien vastausprosentti vuodesta 1996 vuoteen 2001 on keskimäärin ollut 63 % ja melkein kolmen neljänneksen vastausprosentti on alle 75 %, mitä yleisesti pidetään yleistyksen raja-arvona. Tässä artikkelissa kuvataan keinoja, joiden avulla tutkijat voivat vähentää kyselyyn vastaamattomuuden tuottamaa ongelmaa. Ensimmäisenä askeleena heidän tulisi käyttää menettelytapoihin liittyviä strategioita minimoidakseen vastaamattomuutta. Mahdollisia keinoja välttää vastaamattomuuden aiheuttamia ongelmia ovat hänen mukaansa: unohtaa heidät, tulkita tuloksia ottaen vastaamattomuus huomioon, rajoittaa kyselystä tehtävät johtopäätökset vastaamattomuuden tuottaman tulosten vinouden mukaan tai arvioida ja korjata tilastollisin keinoin vastaamattomuuden aiheuttama vinoutuma.

Kirjoittaja painottaa, että hyvin suunnitellut kyselyt ovat tehokas laadullisen datan keräämisväline. Kun data on kerätty huolellisesti valitusta laajempaa populaatiota edustavasta näytteestä, tulokset voidaan yleistää koko populaatiota koskevaksi. Yleistämisen periaatetta vaikeuttaa kuitenkin kyselyihin vastaamattomuus. Ongelma on, että puuttuvaan dataan perustuen on tuotettava kokonaiskuva tutkimuksen kohteesta. Useimmiten käytetty ratkaisu on täyttää tämä datan vaje kyselyyn vastanneiden tuottamalla informaatiolla ja olettaa, että saatu informaatio vastaa puuttuvaa informaatiota. Ratkaisu toimii silloin, kun vastaamatta jättäneet eivät eroa vastanneista mutta pettää, mikäli kysymyksen vastaamisen osalta ryhmien välillä on eroja. Kun näin toimitaan niin oletetaan, että vastaamatonta populaatiota ei ole olemassa. Toimintatavan seuraukset voivat olla tutkimuksen tuloksen kannalta vakavia. Esimerkiksi kirjaston käyttäjätyytyväisyyttä mittaavan kyselyn tulos voi olla liian hyvä, jos palveluun tyytymättömät protestoivat jättämällä vastaamatta kyselyyn. Kirjastonhoitajan työtaakka voi tulla aliarvioituksi, koska kiireisimmät eivät ehdi vastata kyselyihin. Kirjastojen lehtitilausten osalta kyselyyn voivat vastata vain ne, jotka lehteä lukevat. Kaikissa näissä tapauksissa ei-vastanneiden data olisi voinut ratkaisevasti vaikuttaa kyselyn tuloksesta tehtyihin päätelmiin.

Vastaamattomuus johtaa ratkaisemattomaan ongelmaan: viime kädessä tutkija joko arvioi tai tuottaa dataa niiden yksilöiden osalta, jotka sitä eivät itse ole tuottaneet, eli dataa, jota ei ole. Kyselytutkimuksen osalta yleisesti pidetään 75-90% vastaustasoa riittävänä yleistyksen tekemiseen. Kuitenkin tutkimuksista vain 70 % täytti tämän vaatimuksen ja voidaan päätellä määrän vähenevän tulevaisuudessa. Jotkut tietyt kyselyiden osa-alueet näyttävät vielä matalampaa vastaustasoa: esimerkiksi lääkäreiden vastausaste eri kyselyihin jäi keskimäärin 60 %:iin. Kirjastotieteen osalta keskimääräinen vastaustaso on 63%, minkä vuoksi monet alan tutkimuksista eivät saavuta yleistettävyyden osalta hyväksyttävää tasoa.

Mitä tehdä? Oppikirjoista ei ole kirjoittajan mukaan paljoa apua. Kolmesta tärkeimmästä kirjastoalan oppikirjasta vain yksi mainitsee vastaamattomuuden ongelman ja sekin ohimennen. Tutkijat onkin jätetty oman harkintansa varaan. Ongelma tiedostetaan, mutta kukaan ei ole varma, mitä sille voidaan tehdä. Vastaamattomuuden ongelman kuvaaminen on tämän artikkelin ensimmäisen osan pääaihe. Toisessa osassa pyritään löytämään keinot vastaamattomuuden ongelman ratkaisemiseen, joita etsitään pääasiassa informaatiotutkimuksen tieteellisistä aikakauslehdistä.



### **Mitä on vastaamattomuus**

Kyselyyn vastaamattomuuden ongelma käsittelee ristiriitaa vastaajien ja vastaamatta jättäneiden tuottaman informaation välillä. Juuri koskaan ei voida saada informaatiota kaikilta populaatioon kuuluvilta, ja jotta vastaustaso olisi riittävä vaaditaan suuria taloudellisia resursseja ja tutkijan äärimmäistä vaivannäköä. Syynä vastaamatta jättämiseen on joko kontaktin puuttuminen vastaajaan tai kyselyn keskeyttäminen.

Vastaamatta jättäminen tuottaa kaksi ongelmaa tutkimuksen tuloksen tulkinnalle. Ensiksi se vähentää otoksen kokoa ja vähentää siten tulosten tarkkuutta. Toiseksi se tuottaa virheen keräilyprosessiin jättämällä siitä pois ei-sattumanvaraisen osan populaatiota. Jos vastaamatta jättänyt otoksen osa on erilainen suhteessa vastanneisiin, tutkimuksen tulos vinoutuu.

Ensimmäinen ongelma, mikäli se tapahtuu yksin, ei ole vakava uhka tutkimuksen luotettavuudelle. Useimmissa tapauksissa uusia vastaajia voidaan rekrytoida ei vastanneiden tilalle ja paikata tilanne. Jos näin ei voida toimia, tilastolliset menetelmät automaattisesti vähentävät tutkimuksen luotettavuutta. Mikäli ei-vastanneet eroavat merkittävästi vastanneesta populaatiosta, otoksen lisääminen jälkikäteen tuottaa epätasällisen tuloksen.

Kirjoittajan mukaan vastaamattomuus tuottaa aina vinoutuneen tuloksen. Tärkeä kysymys onkin, vaikuttaako tämä harha tutkimustuloksen luotettavuuteen. Tämä riippuu pitkälti siitä, onko otoksen kiinnostuksen kohteilla ja vastaamattomuuden syillä syy-suhderiippuvuus. Mikäli tällainen on olemassa, tutkimuksen tulos voi vaarantua. Jos tutkijat voivat todentaa tällaisen suhteen olemassaolon, sen tuottama uhka tutkimukselle on helppo määritellä. Tätä on usein kuitenkin miltei mahdotonta todentaa, koska ei-vastanneet eivät tuota dataa analysoitavaksi.

### **Vastaamattomuuden ongelman ratkaisumalleista**

Burkell etsi vastauksia kysymyksiin, mikä on informaatiotutkimuksen alan julkaisujen ei-vastaamisen laajuus ja kuinka tämä heijastuu tutkimustulosten luotettavuuteen. Hän selvitti myös, mitä keinoja tutkijat ovat käyttäneet vastaamattomuuden vähentämiseksi. Lopuksi arvioidaan, tunnistavatko tutkijat vastaamattomuuden aiheuttaman tuloksen vinoutumisen ongelman tutkimuksissaan ja jos tunnistavat, miten. Tutkimus suoritettiin poimimalla kyselytutkimukset kolmen informaatiotutkimuksen alan johtavan aikakauslehden (Public Libraries, College&Research Libraries ja Information Science Research) julkaisuista vuosilta 1996-2001. Kirjoittaja löysi materiaalista 76 kyselyä joita raportoitiin 72:ssa artikkelissa. Hän osoitti, että vastausprosentti oli keskimäärin 63. Pääosa kyselyistä oli tehty postikyselynä. Vain harvoissa oli kerrottu, miten vastaamattomuutta oli pyritty ennalta eliminoimaan. Vain yhdeksässä kyselyssä oli vakavammin pohdittu vastaamattomuutta, ja vain yhdessä oli korjattu vastanneiden arvoja vastaamattomien suuren määrän vuoksi.

Artikkelin mukaan kolme neljännessä tutkituista kyselyistä jäi alle 75% vastausprosentin, mitä pidetään yleistämisen rajana. Korkein vastausprosentti oli kirjastovastaavilla, minkä jälkeen tulivat kirjaston työntekijät ja viimeksi tulivat käyttäjiin kohdistuneet kyselyt. Tämä selittyy suuremmalla kiinnostuksen asteella kyselyn aiheeseen ja sisältöön. Kirjaston työntekijät näyttävät olevan kiinnostuneempia kyselyjen aiheista ja siten vastaamaan niihin, kuin kirjaston käyttäjät.

Burkellin löytää useita keinoja vastaamattomuuden vähentämiseen jo kyselyvaiheessa. Tavallisesti kyselyn tietojen keruussa käytetään jotakin neljästä tavasta: tavallinen posti, puhelimella tai kasvokkain kysely tai sähköposti. Kun halutaan edustava otos, kasvokkain tapahtuva kyselyyn vastaaminen antaa parhaan vastausprosentin, puhelinkysely seuraavaksi korkeimman ja tavallinen sekä sähköposti huonoimman. Toisaalta viimeksimainitut ovat selvästi halvimmat tavat kerätä kyselyn tietoja. Kyselyn esittelyssä mahdollisille vastaajille tulee pyrkiä (1) vahvistamaan vastaajan luottamusta, (2) lisäämään osallistumisesta odotettavissa olevia palkintoja ja (3) vähentämään vastaamisen sosiaalisia kustannuksia. Mm. seuraavia strategioita on myös ehdotettu: tiedotetaan kyselystä etukäteen, laaditaan henkilökohtainen johdantokirje, käytetään muistutuskirjeitä, käytetään kutsun yhteydessä kiihokkeita osallistua, liitetään mukaan postimerkillä ja osoitteella varustettu palautuskirjekuori.

Muita Burkellin suosittelemia keinoja ovat:

- Tutkijoiden tulee keskittyä rajoittamaan vastaamattomuutta käyttämällä mahdollisimman monia menetelmiä, joiden on osoitettu kasvattavan vastausprosenttia.
- Helppo ratkaisu olisi vastaamattomien unohtaminen. Vastaamattomuus vaikuttaa kuitenkin aina jollain tavalla kyselyn lopputulokseen, joten unohtaminen ei ole ihmelääke joka kyselyn osalla. Tässä tuleekin selvittää, onko vastaamattomuuden ja tutkimuksen tuloksen välillä relaatiota.
- Jos käytetyistä keinoista huolimatta vastaamattomuus on yli 25%, kyselyn tulokset on huolellisesti rajattava siten, että mahdollinen vastaamattomuuden aiheuttama tulosten vinoutuma huomioidaan loppupäätelmissä.
- Siellä missä mahdollista, tutkijoiden tulisi yrittää arvioida vinoutuman aste. Paras tapa voi olla tehdä ylimääräinen kysely suoraan suunnattuna alkuperäisille ei-vastaajille ja verrata saatua dataa alkuperäisiin vastaajiin.
- Viime kädessä tutkijat voivat kokeilla tilastollisia menettelytapoja, kuten datan painottamista jotka voivat auttaa vähentämään vastaamattomuuden vaikutusta lopputulokseen.

### **Oma arviointi**

Artikkelin aihe, vaikkakin kohdistuneena kirjastotieteisiin, on erittäin ajankohtainen miltei millä tieteenalalla tahansa. Artikkelissa puhuttiin huonona tuloksena kyselyyn yli 60 % vastaamisastetta. Kuitenkin omien kokemusten perusteella tuollainen vastausaste olisi erittäin hyvä miltei missä tahansa viime aikoina suoritetussa kyselyssä. Huonoimmillaan vastausaste kyselyyn on ollut 13 %, joka ei ole uskottava peruste tutkimuksen johtopäätösten perusteeksi. Kuten kirjoittajakin artikkelissaan toteaa muuallakin käyneen, tämäkin kyselytutkimus on silti viety loppuun ilman tutkijan toimenpiteitä tai edes huomautusta tutkimusmateriaalin vinoutumisen aiheuttamista vaikutuksista lopputulokseen ja saatu aikaan miltei nollatuloks.

Järvisen mukaan kysely sopii tilanteisiin, missä ensiksikin tiedusteltavia asioita on suhteellisen vähän ja missä vastaajia suhteellisen paljon (Järvinen 2000, pp.155). Haastattelua paremmaksi kyselyn tekee se, että vastaaja saa itse valita ajankohdan, milloin kyselyn vastaa. Haastattelua huonommaksi kyselyn tekee se, että tutkija ei voi heti tarkistaa, onko vastaaja ymmärtänyt kysymyksen oikein ja tarkoitettulla tavalla. Tähän artikkelin kirjoittaja ei ole mielestäni puuttunut riittävästi. Ei-vastaaminen voi johtua kysymysten ymmärtämättömyydestä tai vaikeudesta, mikä osittain selittää kirjastojen henkilökunnan suuremman vastausprosentin verrattuna kirjaston

käyttäjiiin. Tärkein ohje olisi voinut yksinkertaisesti olla, että tee riittävän selvät kysymykset, jotka koskettavat suoraan vastaajan elinpiiriä.

Toinen asia, mitä kirjoittaja ei mielestäni käsitellyt on valmiiden vastausvaihtoehtojen käyttö versus vapaakenttävastaukset. Valmiita vastausvaihtoehtoja voidaan käyttää silloin, kun kysymyksen kohteena olevasta asiasta on olemassa yleisesti hyväksytty luokitus. Avoimia kysymyksiä tulee käyttää silloin, kun kysymyksen kohteena oleva aihepiiri ei vielä ole jäsentynyt. Vastaamattomuuteen avoimien kysymyksien käytöllä on varmastikin kasvattava vaikutus. (Hufnagel ja Conga 1999).

Hufnagel ja Conga katsovat, että standardoitujen kysymysten käyttö katsaus- (survey) tutkimuksissa perustuu kolmeen oletukseen: 1) Enemmistö vastaajista ymmärtää kysymysten merkityksen samalla tavalla, 2) Vastajat käsittävät tutkittavan ärsykkeen tai ilmiön samalla tavalla ja 3) vastaukset annetaan tavalla, joka sallii tutkijan tulkita ja verrata niitä. Voidaan ajatella, että vastaamattomuus on yksi vastauksen muoto. Burkellin artikkeli ei tässä tarkennu kyselytutkimuksen ytimeen, vaikka monella tavalla ansiokas onkin.

Hufnagel ja Conga ovat käsitelleet myös satunnaisvirheen ja harhan käsitettä. Tosiasiatiedon ja objektiivisen tiedon mittaamisen virhe voidaan tunnistaa käyttämällä ulkoista havaintoa. Subjektiivisen tiedon mittausvirhettä on heidän mukaansa vaikea tunnistaa, koska saadun arvon totuutta ei voi tarkistaa. Tältä osin artikkelin kirjoittaja on samoilla linjoilla. Harha esiintyy, kun joku sellainen muuttuja systemaattisesti vinouttaa mittausprosessia jota ei ole huomattu tai voitu mitata. Harha vaikuttaa pääasiassa tutkimuksen validiteettiin. Esimerkiksi ekspertin ja aloittelijan ero kysyttäessä jonkun asian käyttöä on tyypillinen harhan aiheuttaja, ja näin ollen tutkimuksen validiteetti on erilainen eri ryhmissä. Äärimmilleen vietyä vastaamattomuuden ja vastaamisen ero voitaisiin käsittää saman kaltaiseksi validiteetin mittariksi. (Järvinen 1999, pp.158).

Hufnagel ja Conga ovat myös tehneet ohjeet kyselyn suorittamiseksi. Heidän mielestään huonosti valitut sanonnat tai monimerkityksiset kysymykset voivat tuottaa eri vastauksia eri henkilöiltä tai eri vastauksia samoilta henkilöiltä eri tilanteissa. Heidän mukaansa kyselyihin vastaajat toimivat maallikkoina, sillä he tekevät johtopäätöksiä rajallisen tietomäärän perusteella. Esimerkiksi vertailumuoto kysymyksessä tuottaa johdonmukaisempia vastauksia kuin suora kysymys. He käyttävät luokittamista ja jäsentelyä kyselyn suorittamisen perusteena.

Tehtävä	Vastausten virhelähteitä	toimenpide-ehdotuksia
Kohdehenkilön tai -objektin piirteiden erittely	Moniselitteinen kysymys tai konteksti	Sisällytä konteksti ja tausta ohjetekstiin Määrittele potentiaalisesti epäselvät termit Käytä vertailumuotoa kysymyksessä Esitestaa instrumentti osalla todellisia vastaajia
	Sanallisesti ilmaistut frekvenssitaulukot	Käytä numeerisia prosenttiasteikkoja

	Kohteesta olemassa tunneperäistä aikaisempaa kokemusta	Neuvo vastaajat tarkastelemaan vain normaalia tilannetta
	Relevantin kokemuksen uutuus ja tuoreus	Ole tarkka ajankohdasta jota vastaajan tulee tarkastella
	Tiedon puute	Sisällytä ei tietoa tai epävarma vastausvaihtoehtoihin
	Ei kantaa	Mittaa asenteen tai mielipiteen voimakkuus "ei kantaa" tilanteen selvittämiseksi

Taulukko 1: Luokittamiseen liittyviä kognitiivisia prosesseja ja vastauksen virhelähteitä. Tätä kannattaa mielestäni verrata Burkellin tekemiin ohjeisiin.

Vastaamattomuuden ongelma liittyy pitkälti Hufnagelin ja Concan taulukon kahteen viimeiseen kohtaan "Tiedon puute" tai "Ei kantaa". Yhdeksi kohdaksi voitaisiin taulukkoon mielestäni vielä lisätä: Ei kiinnostusta. Burkellin osalta ohjeistus kohdistuu mielestäni kyselyn ulkoisiin tekijöihin, jotka ovat toki toteuttamisen kannalta tärkeitä, mutta eivät ehkä silti keskeisiä. Hufnagel ja Conga puolestaan tutkivat paremminkin kyselyn sisäistä rakennetta ja lähestyvät sieltä käsin vastaamattomuuden ongelmaa. Heidän ohjeensa on mielestäni selkeä: tee sisällöltään ja ilmiänsultaan hyvä ja vastaajilleen sopiva kysely ja saat hyvän vastausprosentin. Burkell taas ehkä paremminkin kikkailee jälkihoidolla silloin, kun kyselyn perusteet ovat jo menneet pieleen ja vastausprosentti ehkä senkin vuoksi jäänyt alhaiseksi. Näiden kahden ohjeistuksen yhdistäminen voi olla realistinen ja käytännössä toimiva työkalu kyselytutkimuksen suorittajalle.

### Review

Burkell presents an overview picture on surveys in information studies and gives normative recommendations (normative methods in Järvinen 2001, Section 5.1) for researchers, e.g. 1. Reduce nonresponse, 2. ignore nonresponse, 3. limit survey conclusions, 4. assess and correct, and 5. adjust for sampling bias caused by nonresponse. Because surveys are the most popular research method used *those recommendations are important*.

*Recommendations 1-5 are not based on any structure. We do not know whether the list is exhaustive or not – maybe not. The similar criticism concerns any single recommendation.*

### Viitteet:

Hufnagel E.M. and C. Conca (1994), User response data: The potential for errors and biases, *Information Systems Research* 5:1, 48-73.

Järvinen P. (2001), *On research methods*, Opinpajan kirja, Tampere, Finland.

Kvale S. (1983), The qualitative research interview – A phenomenological and a hermeneutical mode of understanding, *Journal of Phenomenological Psychology* 14, No 2, 171-196.

Author of review: Matti Tyynelä, maty@uwasa.fi

Weber, R. (2003) Editor's Comments, *Theoretically speaking*, MIS Quarterly, Vol. 27 No. 3, pp. iii-xii.

### **Yhteenveto**

MIS Quarterly lehdessä on aina painotettu teorianmuodostusta ja teorian testausta. Päätoimittaja Ron Weberin motiivi kommentoida teorianmuodostusta tietojärjestelmätieteessä on seuraava. 1) Teorianmuodostustaitoja tarvitaan, koska tietojärjestelmätiede edelleen nojaa liikaa muilta tieteenaloilta lainattuihin teorioihin. 2) Enemmän on kirjoitettu teorian testauksesta kuin teorian muodostuksesta. 3) MIS Quarterly lehteen olisi saatava enemmän puhtaita teoria-artikkeleita. 4) Olisi saatava aikaan keskustelua teorianmuodostuksen ristiriitaisistakin muodoista.

### **Teorian luonne**

On vaikea vastata kysymykseen, mitä teoria on ja mikä tahansa määritelmä aiheuttaa erimielisyyttä tutkijoiden keskuudessa. Weberin näkemys on, että teoria on selitys (account), jonka tarkoitus on selittää tai ennustaa joitakin maailmassa havaittavia ilmiöitä (phenomena). Ilmiössä on kaksi jakamatonta peruskäsitettä, asiat(things) ja asioiden ominaisuudet (properties of things). Jonkun asian ominaisuuksien arvot tila-aika avaruudessa on asian tila (state). Tilan muutokset ovat asialle tapahtuvia tapahtumia (events). Toisin ajateltuna asian tilat ja tapahtumat ovat myös asian ominaisuuksia. Tilat ja tapahtumat eivät ole olemassa ilman toistaan, vaan ne kuuluvat jollekin asialle, joten ne ovat asian ominaisuuksia. Ilmiöt ovat asiain tiloja tai tapahtumia, jotka tapahtuvat asialle. Teorian muodostuksessa siksi etsitään selitystä jollekin asian tilalle tai tapahtumalle, joka tapahtuu jollekin asialle. Esimerkiksi voidaan muodostaa teoria tietojärjestelmän käyttäjän tiedon laadun ja systeemin tehokkuuden käsityksistä. Kumpikin käsitys on yksittäisen asian tilan, käyttäjä, komponentteja. Pitäisi luoda laki (law), joka suhteuttaa käyttäjän tilan komponenttien arvot toisiinsa. Esimerkiksi teoria voisi väittää, että käyttäjän käsitys tiedon laadusta tietojärjestelmässä on korkea, kun hänen käsityksensä tietojärjestelmän tehokkuudesta on korkea. Teoria voi perustua perustutkimusperustaisiin omiin tutkimuksiin, tietoon ja kokemukseen tai vaikka pitkäaikaiseen tiedonkeruuseen alalta.

Ilmiö voi soveltua vastaavasti selittämään tai ennakoimaan usean asian tiloja tai tapahtumia, esimerkiksi muutoksia tietojärjestelmän vastausaikaan ja käyttäjän päätöksenteon tarkkuuteen, jolloin asioita on kaksi, tietojärjestelmä ja käyttäjä ja muutostapahtumia on kaksi, tietojärjestelmän vastausajan ja käyttäjän päätöksenteon tarkkuuden muutokset. Kriittistä on, miten määritellään vastausaika ja päätöksenteon tarkkuus. Esimerkiksi päätöksenteon tarkkuus voidaan määritellä objektiivisella tai subjektiivisella (eli onko päätöksenteon tarkkuus neuvottelun tulos) tavalla.

Ilmiön valinta ja sen artikulointi ovat tutkijan kriittisimmät tehtävät, joista valintaa Weber kutsuu ongelman ongelmaksi ("problem of the problem"). Ilmiön selkeyden saavuttaminen on aikaa vievä ja vaikea tehtävä, esimerkiksi pitkällisen grounded-theory tai reflektointiprosessin kautta. Selkeyden saavuttaminen vaatii syvällistä reflektointia ja ymmärtämistä ontologisista ja epistemologisista oletuksista. Esimerkiksi päätöksenteon tarkkuus voidaan määritellä itsenäisesti tai asianosaisten kompleksin neuvottelun tuloksena. Metateoreettisten oletusten vahvuudet ja heikkoudet on nähtävä ilmiön luonteen mukaisina.

Ilmiön selitys on sellaisten lakien selitys, jotka on oletettu olevan suhteessa ilmiöihin – lakien, jotka määrittävät yksittäisen asian eri ominaisuuksien arvojen väliset suhteet tai suhteet eri asioiden ominaisuuksien arvojen välillä. Usein selitys ilmaistaan muuttujien ja niiden välisten suhteiden avulla. Muuttuja on asian ominaisuus ja yhteys muuttujien välillä on laki, jonka oletetaan hallitsevan eri ominaisuuksien arvoja tai niiden muutoksia.

### **Teorian ongelmallisia piirteitä**

Weber tarkastelee seuraavaksi kolmea teorian kiistanalaista kohdetta. 1) Mitä tarkoitetaan ilmiöllä? Näkökulma voi olla realistinen (objektiivinen maailma erillään ihmisen toiminnoista) tai sosiaalis-konstruktivistinen (sosiaalisesti rakentunut maailma, joka luodaan ihmisten toimesta ja ihmisten hyväksi). Weber ei em. jakoa pidä tärkeänä hyvän teorian muodostuksen kannalta, vaan toteaa teorioiden olevan sosiaalisesti muodostuneita, olivatpa ne realistisen tai konstruktivistisen opin mukaisia. 2) Millainen on teorian formaalisuuden aste? Toiset korostavat tarkkaa muuttuja- ja muuttujasuhteiden määrittelyä ja teorian esittämistä diagrammina tai matemaattisesti. Toiset korostavat teorian artikulointia uskottavien kertomusten kautta, tekstiselityksinä ja korostavat kontekstin merkitystä (aika, paikka, havainnoija, havainnoitava jne.). Weberin mielestä kertomusten avulla saavutetaan vain epämuodollinen tekstikuvaus ilmiöstä, jota muut pitävät uskottavana. 3) Onko itse teoria käsite merkityksetön? Äärimmäiset postmodernistit pitävät ilmiöitä vain hetkellisinä eivätkä usko pysyviin ilmiöiden malleihin ja tutkittavat ilmiöt heijastavat tutkijan omia piirteitä, jolloin yleistys kontekstista toiseen on mahdotonta. Ilmiön kuvaukset ovat pirstaleisia ja tilapäisiä. Lisäksi pysyvien mallien kyseessä ollen ne voidaan kuvata monin eri tavoin, esimerkiksi tutkijan tapa voi olla erilainen kuin tutkittavan. Edelleen voidaan eri tapoja kuvata monista eri näkökulmista.

### **Hyvän teorian status ja luonne: henkilökohtainen näkemys**

Weber ei tue postmodernia näkemystä. Tutkimuksen mielekkyyden kannalta on oltava jonkinlainen yhteinen näkemys ilmiö- käsitteestä. Ilmiöllä olisi oltava yleistettävissä olevia ominaisuuksia, vaikka postmodernisteilta on saatavissa arvokasta oppia tutkimuksesta. Huolimatta realismi - konstruktivismi keskustelusta jonkinlaista realismia on itsenäisenä aisteissamme. Toisaalta siirryttäessä fyysisestä ilmiöstä sosiaaliseen näyttäisi olevan vapausasteita enemmän ymmärtää ilmiö ja rakentaa sitten teoria erilaiset näkökulmat huomioiden. Kaikesta huolimatta olisi pyrittävä artikuloimaan teoria tarkemmin, formaalisemmin. Tarkkuus tekee teorioista läpinäkyvämpiä ja arvoista, vinoutumista ja ennakkoluuloista ilmeisempiä. Tarinat ovat Weberin mielestä usein tärkeitä, vaikka vaikeita ensiaskeleita teorianmuodostuksessa, erikoisesti prosessiteorioiden tapauksissa. Dynamiikkaakin voidaan formalisoida, vaikka se joskus on vaikeaa.

### **Miten antaa omaa panosta teorianmuodostukseen?**

Weber esittää noudatettavaksi teorianmuodostuksessa oheisia prosessin vaiheita, jotka ovat myös iteratiivisia.

1. Ilmaise teorian yläkäsitteet selvästi.

Teorian tärkeimmät komponentit ovat sen yläkäsitteet, muuttujat, jotka edustavat tutkittavan asian ominaisuuksia. Teoria pyrkii selittämään tai ennakoimaan näiden ominaisuuksien arvoja tai muutoksia. Ominaisuuksista joku tai jotkut edustavat ns. riippuvia muuttujia, joita on tarkoitus selittää tai ennakoida. Nämä ovat keskeisiä muuttujia teoriassa. Toiset ominaisuudet ovat jollakin tavalla yhteydessä riippuvien muuttujien arvojen muutoksiin. Joissakin tapauksissa ei riippuvia muuttujia ole, esimerkiksi etsittäessä jonkinlaista tasapainoa muuttujien välillä, jolloin kaikki muuttujat ovat keskeisiä. Muuttujien valinta teoriaan on kriittinen päätös, on kyse tutkimusongelman ongelmasta. Se, millaisia muuttujia selitetään ja miten ne käsitteellistetään, vaikuttaa siihen, mitä tietoa teoria tuottaa. Apumuuttujien valinta vaikuttaa teorian rikkauteen ja kitsauteen. Kontribuutiota voidaan tuottaa seuraavilla tavoilla. a) Voidaan artikuloida uusia muuttujia uutta teoriaa varten. Voidaan tunnistaa ilmiö, joka ei ole keskeisen teorian fokus tai ilmiö tai on fokus eri tavalla. Näin voidaan saada aikaan uusi teoria. b) Voidaan lisätä uusia muuttujia olemassa olevaan teoriaan. c) Voidaan poistaa muuttujia teoriasta pyrkimällä kitsaampaan teoriaan. d) Voidaan poistaa ja lisätä muuttujia ja tuottaa erilainen ja toivottavasti parempi teorian selitys. e) Voidaan määritellä muuttuja tarkemmin tai käsitteellistää ne toisella tavalla.

## 2. Artikuloi teorian muuttujien väliset suhteet eli lait.

On selvitettävä, kuinka siis muuttujat suhtautuvat toisiinsa. Nämä vuorovaikutuslait tai –suhteet ovat sosiaalisia käsitteitä, jotka voidaan spesifioida eri tarkkuustasoilla, esimerkiksi muuttujien arvoilla on yhteys tai muuttujien arvoilla on funktionaalinen yhteys. Usein muuttujilla voi olla välittävä tai lieventävä vaikutus, joka on otettava huomioon. Kontribuutiota voidaan tuottaa seuraavilla tavoilla. a) Voidaan ehdottaa uusia vuorovaikutuslakeja muuttujien välille tai uusia muuttujia paremman selityksen saamiseksi. b) Voidaan poistaa muuttujien välisiä vuorovaikutuslakeja kitsaamman selityksen saamiseksi. c) Voidaan lisätä ja poistaa muuttujien välisiä vuorovaikutuslakeja erilaisen ja toivottavasti paremman selityksen tuottamiseksi. d) Voidaan määritellä vuorovaikutuslait tarkemmin tai käsitteellistää muuttujia eri tavalla.

## 3. Artikuloi teorian laillinen tila-avaruus

Teorian laillinen tila-avaruus on muuttuja-arvojen kombinaatiojoukko, jossa teorian odotetaan pitävän paikkansa. Se on yksi teorian rajoittavien ehtojen elementti. Tila-avaruuden määrittelyyn vaikuttavat muuttujavalinnat (esim. kokeneet tietokoneen käyttäjät) ja niiden sovellusalue (tietyn tietokonekäyttöliittymän käyttö työssä), muuttujien sovellettava arvo-alue (esim. kokeneiden käyttäjien tietyt tietokoneen käyttöajat rajataan 2-6 tuntiin päivässä), ja muuttujien arvoalueiden kombinaatiot (esim. kuuden tunnin käyttö ja hyvin korkea vuorovaikutustaso muihin käyttäjiin). Kontribuutiota voidaan tuottaa seuraavilla tavoilla. a) Voidaan määritellä tarkemmin muuttujien arvot, joilla teoria pätee tai ei päde. b) Voidaan määritellä tarkemmin muuttuja-arvojen kombinaatiot, joilla teoria pätee tai ei päde. Weberin mielestä keskusteluista teorian yleisyydestä, johon vaikuttaa laillisen tila-avaruuden muodostaminen, puuttuu tarkkuus.

## 4. Artikuloi teorian laillinen tapahtuma-avaruus

Laillinen tapahtuma-avaruus on niiden muuttujan tilojen muutosjoukko, jolle teorian on tarkoitus pitää paikkansa. Esimerkiksi teoriassa ihmiselämästä tilat elossa ja kuollut on laillinen tapahtuma-alue, mutta siirtymä tilasta kuollut tilaan elossa on ilmeisesti laillisen tapahtuma-avaruuden ulkopuolella. Kontribuutiota voidaan tuottaa seuraavilla tavoilla. a) Voidaan tunnistaa tapahtumia, joille teoriassa joko alkutila tai sitä seuraava tila on laiton. b) Voidaan tunnistaa

tapahtumia, joille teoriassa sekä alkutila että sitä seuraava tila on laillinen, mutta siirtymä tilojen välillä on laiton. Laillisen tapahtuma-avaruuden tarkka artikulointi muodostettavissa teorioissa on myös Weberin mielestä vähäistä.

### **Kommentti teorian kitsaudesta**

Usein näkee perusteluja teorioiden ”rikkaudesta” ja siitä, että konteksti on tärkeä. Vastaavasti halutaan artikkeleiden arviointikommenteissa teorioihin lisää muuttujia ja muuttujasuhteita ja kirjoittajia varoitetaan ”poisjätetyistä muuttujista”, mahdollisesti välittävistä tai lieventävistä muuttujasuhteista, jotka olisi otettava lukuun sekä uuden suuntaisista muuttujien välisistä assosiaatioista teoriassa. Vaikka konteksti on tärkeä teorian muodostuksessa, Weber epäilee, että aina voidaan tunnistaa joku kontekstin relevantti lämpöpiirre muodostettavaan teoriaan. Vastaavasti jatkuvasti uusien muuttujien ja suhteiden keksiminen ei ole uskottavaa tarkasteltavan ilmiön selittämisessä. Eräs tapa saavuttaa kitsautta teoriaan on erottaa selvästi primäärimuuttujat ja kontrollimuuttujat toisistaan. Jos ensin selvennetään teorian rajoittavat ehdot (lailliset tila- ja tapahtuma-avaruudet), voidaan saavuttaa ilmiöstä olennainen. Monien tutkijoiden lailla Weber siis arvostaa kitsaita teorioita, jotka ovat suhteellisen ennustettavia ja/tai selitysvomaisia. Pyrittäessä rikkaaseen, monipuoliseen selitykseen uhrataan teorian kitsaus. Korrelaatio teorioihin kohdistuvien artikkeliviittausten lukumäärän ja teorioiden muuttujalukumäärän ja/tai muuttujasuhteiden määrän välillä Weberin käsityksen mukaan on negatiivinen, joten teorianmuodostuksessa kannattaa pyrkiä kitsauteen.

### **Teorianmuodostus: johtopäätöksiä**

Monet välttävät puhtaita teoria-artikkeleita, koska ne ovat vaikeita ja niissä on riski useissa tietojärjestelmäjulkaisuissa tulla hylätyiksi. Jossain määrin voidaan lieventää huolta vaikeudesta ottamalla osaa teorianmuodostamiskeskusteluun omalla tieteenalalla tutkien tarkasti korkealaatuisia esimerkkejä toisilta tieteenaloilta ja ottamalla oppia kollegoilta, jotka ovat hyviä teorian taitajia. Julkaisujen toimittajien Weberin mielestä on oltava hyväksyviä ja kannustavia teoriasuuntautuneitten kollegojen artikkeliehdotuksille. Lisäksi tarvitaan seniorikollegojen johtajuutta. Nuoremmilla kollegoilla on vähemmän menetettävää, vaikka teoriasuuntautunut artikkeliehdotus tulisi hylätyksi. He voivat luoda perustaa nuoremmille havitella teoriasuuntautuneita töitä.

### **Kommentteja**

Weberin kommenttipuheenvuoro antaa hyvää perustietoa teorianmuodostuksesta ja teorian artikuloinnista. Koska teoria käsitettä on vaikea tarkasti määritellä ja siitä on erilaisia näkemyksiä, Sutton & Staw (1995) tarkastelevat asiaa negaation kautta ja analysoi, mitä teoria ei pelkästään ole. Viitteet, datat, muuttuja- ja yläkäsitteet, kuviot tai hypoteesit eivät ole teoria. Weick (1995) katsoo kommentissaan, että uusi teoria on harvoin valmis teoria, pikemminkin approksimaatio. Weick edelleen katsoo, että viitteiden ideat tulisi esittää eksplisiittisesti, datojen mukaan joskus ilman teoriaakin voi antaa suosituksia, muuttujalistat lähestyvät teoriaa, kuviot voivat esittää suhteita ja vaikutuskanavia sekä hypoteesien termien varaan voidaan rakentaa teoreettinen abstraktio. DiMaggio (1995) kommentteissaan korostaa teorioiden monimutkaisuutta. On hyviä narratiivisia teorioita ja tarkkoja formaalisia teorioita.



Teorianmuodostus on aina sosiaalinen prosessi. Erityyppiset teoriat voivat olla kuvaustavaltaan erilaisia. Varianssiteoriat ovat formaalimpia kuin prosessiteoriat.

Weick'in (1985, s. 116) mukaan teoriolla on aina rajoituksensa, koska sen pitäisi olla yleinen, tarkka ja yksinkertainen (generality, accuracy, simplicity). Kuitenkin teoriat täyttävät enimmäkseen kaksi näistä kolmesta vaatimuksesta. Yleiset ja tarkat teoriat ovat kompleksisia, yksinkertaiset ja tarkat eivät ole yleisiä ja yleiset ja yksinkertaiset teoriat eivät ole tarkkoja. Em. ominaisuuksia pitäisi painottaa niiden tärkeyden mukaan.

Mitä iloa käytännön tietojärjestelmäkehittäjällä on teorioista? Teoria voi toimia viitekehyksenä käytännön toiminnalle tietyssä kontekstissa ja ympäristössä. Esimerkiksi käytännön tietojärjestelmän kehittäminen tapahtuu normatiivisen vaihejakomallin mukaan ja vaihejakomalli noudattaa tiettyä objektiiviseen tai subjektiiviseen näkemykseen perustuvaa kehittämisteoriaa. Käytännöstä saadut opit voivat lisätä teoriaan uusia piirteitä ja näin teorian tarkkuutta ja monimutkaisuutta sekä vähentää yksinkertaisuutta.

### Abstract/Motivation

Ron Weber is editor-in-chief of MISQ, one of the most renowned scientific journals in our field. An article under the heading "Editor's Comments" is therefore by definition always interesting. In these editorial comments, Ron Weber addresses the topic of theory building. His motivation is fourfold. First, as he indicated in his March 2003 (MIS Quarterly) editorial comments, he believes that, as members of a discipline, we still need to improve our theory-building skills. In his view, we still rely too much on theories borrowed and adapted from other disciplines – perhaps a manifestation of our need to build theories in domains where no prior theory exists. Second, much more has been written about theory testing than theory building. He hopes these editorial comments might help by providing some useful pointers on how to build high-quality theory. Third, he wants to reiterate earlier editor-in-chief Bob Zmud's call for more theory-only submissions to the MIS Quarterly (June 1998). Via these editorial comments, he hopes to illustrate the ways in which such submissions might be crafted and the types of contributions to knowledge that theory-only submissions might seek to make. Finally, he wants to canvass briefly some controversial issues relating to theory building – for example, whether theory building is even a meaningful activity to undertake within our discipline and, if so, what forms it should take. His hope is that his comments will motivate more discussion and debate on these issues – issues that perhaps some of us would prefer to shun because of the challenges they present to our long-held beliefs about theory. (\*)

### Highlights

Weber's own view is that a theory is an *account* that is intended to explain or predict some *phenomena* that we perceive in the world. The terms *account* and *phenomena*, however, have particular meanings. Weber will explain the latter first and then the former.

To understand the meaning of the term *phenomena*, Weber first need to cover some basic ontology. For him, the two fundamental (atomic) constructs we need to be able to describe anything we perceive in the world are *things* and *properties of things*. The values of the properties of some thing at a point of space-time are its *state*. Changes of state (changes that

occur in the values of properties) are *events* that occur to a thing. Perhaps a counterintuitive idea, however, is that the states of and events that occur to a thing are also properties of the *thing*. States and events do not exist in the ether. They “belong to” some thing. Thus, they are properties of the thing. *Phenomena* are the states of things or events that occur to things.

When we build a theory, therefore, we are seeking to account for the state(s) of some thing (or things) or an event(s) that occurs to some thing (or things). ... The theory we seek to build in essence is an attempt to articulate a *law* (or less formally an association or statement) that relates the value of two components of the user’s state. ... We might have articulated the theory at the outset of our research on the basis of prior research and our own knowledge and experience. Alternatively, we might have articulated it only in light of insights we have obtained after long period of intensive data gathering in the field.

Whatever the scenario, the phenomenon we are seeking to explain or predict is the relationship among values of various components of the state of a particular thing. ... Weber finally defines that the *account* of the phenomena is the explanation of the laws that are hypothesized to relate them – laws that specify the relationships between the values of different properties of a single thing, or laws that specify the relationships between the values of properties of different things. Often an account is couched using the terms *construct* and *association* among constructs. A construct is simply a property of a thing (either a simple thing or a composite thing). An association is simply a law (formal statement of some kind) that is hypothesized to govern the values of different properties (properties of the same thing or different things) or changes to the value of properties of a thing.

Weber (2003) writes that “building good theories is in part an art – an activity that requires creative insights on the part of the theory builder. Broadly, however, there are procedures we can follow. Below Weber have provided a brief description of four major steps associated with theory-building endeavors. For each step, He has also indicated how as scholars we might make theoretical contributions to our discipline. Also while his comments below imply that scholars follow the steps sequentially, clearly the process of building theory is iterative.

#### Step 1: Articulate the constructs of a theory

The most fundamental components of a theory are its constructs. Recall, the constructs represent properties of things. A theory seeks to explain or predict the values of or changes in the values of these properties. Often some subset of these properties is likely to have a special status in our theory building. They represent the so-called dependent variable (or variables) that we are seeking to explain or predict. They are the focal construct (or constructs) in our theory. The other properties are of interest to us because we believe they are associated in some way with changes in the value of our dependent variable(s). They are the ancillary constructs in our theory. In some cases, however, there is no focal construct *per se*.

Our choice of the constructs to include in a theory is a critical decision. The focal constructs we “see” in the world and the ways we conceptualize them are likely to have an important impact on the contribution to knowledge we make via our theory. Furthermore, in our choice of ancillary constructs, we have to make important trade-offs between richness and parsimony in our theory.

In the context of this first step, there are five ways in which we might seek to make a theoretical contribution:

- We can articulate new constructs as the basis for building a new theory about some phenomena. We might have identified phenomena that have not been the focus of prior theories. Alternatively, we might have conceived phenomena that have been the focus of prior theories in different way. As a result, we need to build a new theory of the phenomena that reflects this conception.
- We can introduce new constructs into an existing theory because we believe they will enable us to account better for the phenomena that are the focus of the theory
- We can delete constructs from an existing theory. In essence, we believe we can provide a more parsimonious account of the phenomena that are the focus of the theory.
- We can add and delete constructs from an existing theory. In essence, we believe we can provide a different, hopefully better account of the phenomena that are the focus of the theory.
- We can define the constructs of an existing theory more precisely or perhaps conceptualize them in somewhat different ways.

#### Step 2: Articulate the laws of interaction (relationships) among the constructs of a theory

Once we have chosen our constructs, we then need to explain how they are related to one another – in other words, how their values change in concert according to some sort of *law*.

Our laws of interaction can be specified with varying levels of precision.

In the context of this second step, there are four ways in which we might seek to make a theoretical contribution:

- We can propose new laws of interaction among existing or new constructs in a theory because we believe they will enable us to account better for the phenomena that are the focus of theory.
- We can delete laws of interaction among the constructs of an existing theory. As with the deletion of constructs from a theory, presumably we believe we can provide a more parsimonious account of the phenomena that are the focus of the theory.
- We can add and delete laws of interaction among the constructs of an existing theory. As with the addition and deletion of constructs in a theory, presumably we believe we can provide a different hopefully better account of the phenomena that are the focus of the theory.
- We can define the laws of interaction in an existing theory more precisely or perhaps conceptualize them in somewhat different ways. For example, we might be able to specify the functional form of a law of interaction previously conceived as a simple association between two constructs.

#### Step 3: Articulate the lawful state space of a theory

The lawful state space is the set of combinations of construct values for which the theory is expected to hold. It is one element of the *boundary conditions* of a theory.

We begin to specify the lawful state space of our theory when we select the constructs to include in our theory. The choice of constructs dictates the *things* in the world to which our theory applies. ... Given our choice of constructs, our theory might apply only for certain values of each of our constructs. ... In principle, we also need to consider all combinations of values of our constructs.

In the context of this third step, there are two ways in which we might seek to make a theoretical contribution.

- We can specify more precisely the values of a construct in our theory for which our theory will hold. Conversely, we can specify more precisely the values of a construct in our theory for which our theory will *not* hold.
- We can specify more precisely the combinations of values of the construct in our theory for which our theory will hold. Conversely, we can specify more precisely the combinations of values of the constructs in our theory for which our theory will *not* hold.

#### Step 4: Articulate the lawful event space of a theory

The lawful event space is a set of changes of state of the constructs for which the theory is expected to hold. As with the lawful state space, the lawful event space is an important element of the boundary conditions of a theory.

In some cases, an event is unlawful because either the prior state or the subsequent state is unlawful. In some circumstances, however, both the prior state and the subsequent state are lawful but the transition between them is unlawful.

In the context of this fourth step, there are two ways in which we might seek to make a theoretical contribution:

- We can identify events for which either the initial state or the subsequent state is unlawful in our theory.
- We can identify events for which both the initial state and the subsequent state are lawful in our theory but the transition between them is unlawful.

#### Review (written by Järvinen)

Weber pays attention to a very important matter, *lack of own theories in information systems*. He gives advice how to make theoretical contributions by presenting *four steps*. His presentation is in concordance with Wand and Wang (1996) which we used in Chapter 2 in our book (Järvinen 2001). Weber's procedure with such concepts as *construct*, *laws of interaction*, *the lawful state space* and *the law event space* seems to be a good first phase to improve our theories.

#### Critical comments:

1. Weber does not present the boundary conditions of his four steps procedure, i.e. he does not apply his procedure to itself. In our terminology he does not give the application domain of his procedure. His procedure is not applicable to the dynamical systems with full causal recursion (Aulin 1989, 18-27, Järvinen 2001, Section 6.2). The causal systems with full causal recursion can be divided into four classes depending on whether the system will disintegrate after a certain disturbance and its trajectory disassociate from the path of its old goal function (e.g. the radioactive atom), or the system is steerable from outside and its path goes in the constant distance of the path of its old goal function (e.g. a robot) or it comes closer to the path of its old goal function in time. The latter can be either finite (self-regulating systems, e.g. some living organisms like a heart) or infinite (self-steering systems, e.g. the total intellectual process in human mind). I think that the reason for the deficiencies above is that with Weber's constructs

and mechanisms it is not possible to master the dynamical systems with full causal recursion, it means that *the Weber's theory on theory-building is not applicable to all phenomena*.

The results above have some corollaries:

a) Weber writes that "my own view is that a theory is an account that is intended to explain or predict some phenomena that we perceive in the world". *All the phenomena cannot be directly perceived* but they must be studied indirectly, and *all the phenomena cannot be predicted* (cf. self-steering systems).

b) Weber writes: "I subscribe to the belief that there are stable patterns of phenomena in the world ...". The dynamical systems described above are dynamic in such a way that the belief on *stable patterns is not valid for them*.

c) Weber writes: "Grounding our theories in rich contextual tapestries will lead to important insights about phenomena associated with humans, information technology, information systems, and organizations." But at least *humans and organizations* belong to the dynamical systems described above which cannot theorize with Weber's theory on theory-creating.

2. Weber does not apply his theory on theory-building to any theory. I tried to perform a thought experiment and apply it to Giddens' (1984) structuration theory (Figure A below) and its applications (Orlikowski and Robey 1991, Kawalek 1997) and Bandura's (1986) social cognitive theory (Figure B below) and its applications (Compeau and Higgins 1995, Compeau et al. 1999, Järvinen 2001, Chapter 3).

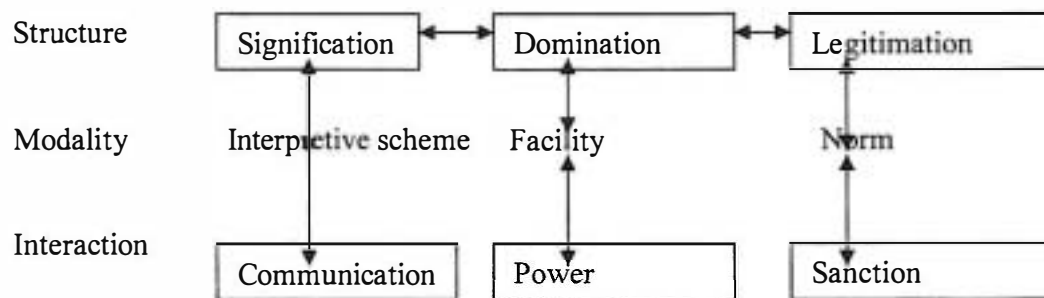


Figure A. The model of structuration (Giddens 1984, p. 29)

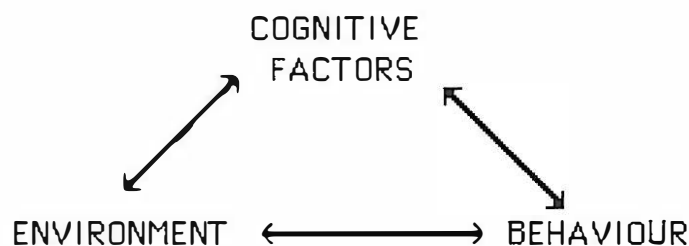


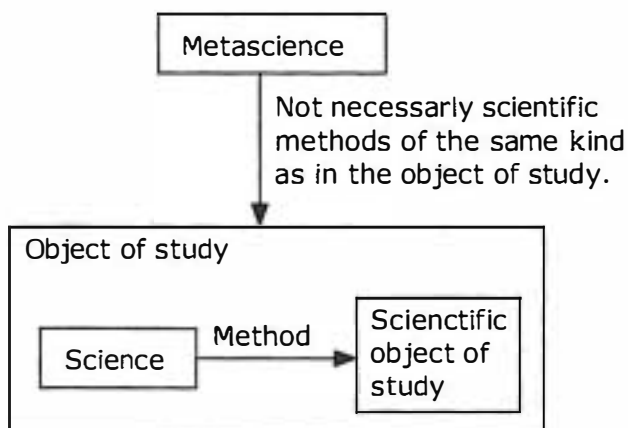
Figure B. Bandura's (1986) Social Cognitive Theory - Triadic Reciprocity

After my thought experiment I think that the *Weber's theory on theory-building is not very suitable for meta-theories* which Giddens' and Bandura's theories seem to be. By the meta-theory I mean a theory with high abstract level, and from which different applications can be derived.

3. The Weber's consideration seems to *concern the positive theories only*. But Seth and Thomas (1994) paid also attention to the normative theories. According to their analysis the traditional industrial organization theory is normative, i.e. it present which kind a firm should be, when the positive theory is describing which kind a firm is.

4. Weber seems to *implicitly assume* that *consensus* holds in the object under study. Deetz (1996) criticized Burrell and Morgan's (1979) analysis and proposed two dimensions to contrast Burrell and Morgan's dimensions. The first new dimension (local/emergent vs. elite/ a priori) focuses on the origin of concepts and problem statement as part of the constitutive process in research. The second "consensus-dissensus" dimension draws attention to the relation of research to existing social orders. This dimension is similar to Burrell and Morgan's use of the traditional sociological distinctions between an interest in "change" or "regulation", but enables some advantages. Deetz' differentiation between consensus and dissensus leads to different kinds of theories.

5. (written by Flensburg) There is no explicit method discussion and no method is indicated for the report. This might be due to the fact the author does not consider this editorial comments being a scientific contribution. It is obviously a contribution on a meta-level and it can be argued that as such, it is a method discussion in itself. But it can be argued as well, that it is not necessary that the meta-science to a certain science is a science.



According to my mind, there should have been a discussion about the scientific nature of the contribution, but if we accept it as a such, the method is conceptual/analytic in the Järvinen (2001) framework.

References / Lähteet:

- Aulin A. (1989), *Foundations of mathematical system dynamics: The fundamental theory of causal recursion and its application to social science and economics*, Pergamon Press, Oxford.
- Bandura A. (1986), *Social foundations of thought and action*, Prentice Hall, Englewood Cliffs N.J.
- Burrell G. and Morgan G. (1979), *Sociological paradigms and organisational analysis*, Heinemann, London.
- Compeau D.R. and C.A. Higgins (1995), Computer self-efficacy: Development of a measure and initial test, *MIS Quarterly* 19, No 2, 189-211.
- Compeau D.R., C.A. Higgins and S. Huff (1999), Social cognitive theory and individual reactions to computing technology: A longitudinal study, *MIS Quarterly* 23, No 2, 145-158.
- Deetz, S. (1996) Describing differences in approaches to organization science: Rethinking Burrell and Morgan and their legacy, *Organization Science* 7, No 2, 191-207.
- DiMaggio, P. (1995) Comments on "What theory is not" *Administrative Science Quarterly* , 40, 391 - 397.
- Giddens, A. (1984) *The constitution of society*, Polity Press, Cambridge.
- Järvinen, P. (2001) *On research methods*, Opinajan kirja, Tampere.
- Kawalek, J.P. (1997) Operationalising Giddens in information systems strategy, In Galliers, Murphy, Hansen, O'Callaghan, Carlsson and Loebke (Eds.), *Proceedings of the 5<sup>th</sup> European conference on information systems*, University College Cork, Ireland June 19-21, 1997, 721-736.
- Orlikowski, W.J. & Robey, D. (1991) Information technology and the structuring of organizations, *Information Systems Research* 2, No 2, 143-169.
- Seth, A. & Thomas, H. (1994), Theories of the firm: Implications for strategy research, *Journal of Management Studies* 31:2, 165-191.
- Sutton, R. I. & Staw, B. M. (1995) What Theory is Not, *Administrative Science Quarterly* 40, No 3, pp. 371-397. Comments: Weick, pp. 385-390, DiMaggio, pp. 391-397.
- Wand Y. and R.Y. Wang (1996) Anchoring data quality dimensions in ontological foundations, *Comm. ACM* 39, No 11, 86-95.
- Weick, K. E. (1985) Theoretical assumptions and research methodology selection, In Mc Farlan (Ed.), *The information systems research challenge*, Harvard Business School Press, Boston, pp. 111-132.

Review by:

Mikko Ahonen + Per Flensburg, Pertti Järvinen, Erkki Koponen, Matti Tyynelä

\* Lee A.S. and R.L. Baskerville (2003), *Generalizing generalizability in information systems research*, Information Systems Research 14, No 3, 221-243.

Lee ja Baskerville pohtivat käsitteellis-teoreettisessa artikkelissaan yleistämistä. He laajentavat tilastollisen yleistämisen käsitettä laatimalla viitekehyksen, jonka mukaan on mahdollista yleistää lähtien joko empiiristä (E) tai teoreettisista (T) lauseista ja päätyä yleistyksissä joko empiirisiin (E) tai teoreettisiin (T) lauseisiin. Näin he saavat neljä yleistyksen tyyppiä EE, ET, TE ja TT.

He motivoivat lukijaa painottamalla, että yleistäminen on tärkeää sekä niille, jotka tutkivat, että niille, jotka käyttävät tutkimustuloksia. Heidän laajennettu viitekehysensä tarkoitus on tehdä eri yleistämisen muodot näkyviksi tutkijoille, auttaa arvioijia, toimittajia ja kirjoittajia hallitsemaan eri yleistämisen muotoja sekä edistää tutkimustulosten yleistettävyyttä.

### **Tilastollisen yleistettävyyden väärää soveltamista tietojärjestelmätieteessä**

Lee ja Baskerville esittelevät tämän kohdan aluksi Yinin (1994) kaksi eri yleistämisen tasoa ja kolme eri yleistämisen ketjua (Figure 1). Perinteisen tilastollisen yleistämisen otoksesta populaation piirteisiin tasolla 1 lisäksi Yin suosittaa yleistämistä populaation piirteistä teoriaan (taso 2). Hänen mukaansa on myös mahdollista yleistää koehenkilöistä kokeellisiin löydöksiin (taso 1) ja niistä teoriaan (taso 2), sekä tapaustutkimuksen löydöksistä teoriaan (taso 2).

Kirjoittajat ovat koonneet tietojärjestelmäkirjallisuudesta 12 esimerkkiä, jossa heidän mielestään on väärin sovellettu tilastollisen yleistämisen ideaa. (PJ: Esimerkkien joukossa ei ole seminaarissa luettuja artikkeleita.) He epäilevät, että syynä ko. yleistämisiin on arvioijien, toimittajien ja ohjelmatoimikunnan vetäjien kehotukset pohtia yleistettävyyttä silloinkin, kun siihen ei ole tilastollisia perusteita.

### **Tilastollisen, otokseen perustuvan yleistämisen kritiikkiä**

Lee ja Baskerville pohtivat artikkelissaan induktiivista päättelyä. Induktio viittaa päättelyprosessiin, joka alkaa erityisten asiantilojen lauseista ja päättyy yleiseen lauseeseen. He viittaavat filosofi Humeen (ja hänen truismiinsa), joka toi esille induktioon liittyvän ongelman. Jos aikaisemman kokemuksen perusteella kaikki F:t ovat olleet G:itä, niin siitä ei voida loogisesti päätellä, että seuraava F olisi G tai kaikki tulevat F:t olisivat G:itä. Sitä, ettei alkuosasta voi päätellä loppuosaa, kutsutaan ongelmaksi 1. Loogisen päättelyn onnistumista varten tarvitaan lisäpremissi, *luonnon yhdenmukaisuus*, joka kuuluu: "tulevaisuus tulee olemaan menneen kaltainen". Silloin *sylogismin* muodossa tapahtuva päättely menee seuraavasti: Ensimmäistä premissiä, laajempaa premissiä, "Jos aikaisemman kokemuksen perusteella kaikki F:t ovat olleet G:itä, niin seuraava F on G tai kaikki tulevat F:t ovat G:tä" sovelletaan pienempään premissiin "aikaisemman kokemuksen perusteella kaikki F:t ovat olleet G:itä", niin saadaan deduktiivisesti päätelmä "siksi seuraava F olemaan G tai kaikki tulevat F:t ovat G:tä". Lisäpremissin osoittaminen oikeaksi ei onnistu logiikan säännöillä. Siksi kirjoittajat kiteyttävätkin johtopäätöksensä: *Induktiota tai yleistystä ei voida koskaan osoittaa loogisesti oikeaksi.*



Lee ja Baskerville pohtivat tuota Humen esittämää tulosta ja soveltavat sitä tilastolliseen yleistämiseen. He huomauttavat ensin, ettei otoskoon suurentaminen lisää tuloksen yleistettävyyttä vaan reliabiliteettia. (*Reliabiliteetti* tarkastelee laajuutta, jolla monen samaa ilmiötä samassa tarkoituksessa tutkivan tutkijan havainnot tuottavat suunnilleen samoja tuloksia.) Lisäksi kirjoittajat huomauttavat, että vaikka induktio hyväksyttäisiinkin, niin otoksen keskiarvoa ei voi yleistää populaation keskiarvoksi vaan ainoastaan otosten joukon keskiarvoksi. Em. tulos on voimassa ehdolla, että käytetään samaa otoksenottamis-proseduuria.

### Vaihtoehtoja tilastolliselle näkemykselle yleistämisestä

Tässä kohdassa Lee ja Baskerville analysoivat yleistämistä kahden suuntauksen, positivismin ja interpretivismin, joiden eron he katsovat juontuvan filosofi Schutzin kirjoituksista (1962-66), näkökulmasta. (He pitivät Schutzia merkittävänä myös siksi, että hänen oppilaansa Berger ja Luckmann kuvasivat Schutzin ideat yhteiskuntatieteilijöille, ja hänen oppilaansa Garfinkel loi etnometodologian, sekä Habermas käytti kehittelmässään Schutzin käsitteellistä taustaa.). Schutz ei hyväksynyt sitä, että luonnontieteen metodeja sellaisenaan sovellettaisiin ihmisen toimintojen tutkimiseen yhteiskuntatieteissä, vaan hänen mukaansa yhteiskunta-tieteissä tarvittaisiin kokonaan (*toto coelo*) [*coelum, caelum* = ilmakehä] eri metodeja. Yhteiskuntatieteet ovat ideografisia ja siksi ne pyrkivät yksilöllisiin käsitteellistämisiin ja yksittäisten väitteiden tuottamiseen, kun taas luonnontieteet ovat nomoteettisia pyrkien yleistäviin käsitteellistämisiin ja etsimään yleisiä varmoja väitteitä.

Schutzin kuvailun lisäksi Lee ja Baskerville haluavat mennä positivismin ja interpretivismin perusteisiin asti saadakseen selville suuntausten erot yleistämisessä. Positivismia kuvataan seuraavasti: 1. Luonnontieteissä, erityisesti fysiikassa ja tähtitieteessä sovellettuja tutkimusmenetelmiä tulee sellaisenaan soveltaa yhteiskuntatieteissä. 2. On olemassa objektiivinen todellisuus tutkijasta riippumatta. 3. Kaikki tietämys tieteessä perustuu positiiviseen kokemustietoon eikä mielipiteisiin, spekulatioihin ja muihin todentamattomiin uskomuksiin. 4. Tieteellisen teorian kehittäminen noudattaa hypoteettis-deduktiivista logiikkaa, jolloin tutkija muodostaa teorian sekä loogisesti yhteensopivia että empiirisesti tosia väitteitä. Noiden neljän piirteen seurauksena kirjoittajat päättelivät, että hypoteettis-deduktiivinen logiikka käyttää teorian empiiriseen testaukseen syllogismin deduktiivista logiikkaa eikä induktiivista logiikkaa. Silloin uuden datan kerääminen reaalimaailman uudelta alueelta voisi teorian hypoteettis-deduktiivisen kehittämisen mielessä oikeuttaa teorian väitteiden suurempaan yleistämiseen uudelle alueelle, jos empiirinen testaus tällä alueella onnistuu. Positivismin traditiossa yleistäminen on avainpiirre, sillä positivismi pyrkii etsimään muuttumattomia yleisiä lakeja, joilla ilmiöitä hallitaan.

Interpretivismi ei pane painoa yleistyksille eikä pyri etsimään yleisiä lakeja. Interpretivismi myöntää sellaisen ilmiön olemassaolon, joka ei ole mukana luonnontieteiden tutkimissa aihepiireissä. Ihmiset, jotka ovat oleellisena osana yhteiskuntatieteilijöiden tutkimuksia, kehittävät ja käyttävät omaa subjektiivista ymmärrystään itsestään, ympäristöstään ja historiastaan. Siksi sosiaalitieteiden tutkimuskohteessa on aina mukana merkityksiä, joita ihmiset luovat ja liittävätkin ympäröivään maailmaan. Tässä mielessä subjektiivinen merkitys on objektiivinen todellisuus: Merkitykset, joita ihmiset luovat, kommunikoivat ja tallettavat, ovat osa reaalimaailmaa, jonka yhteiskuntatieteilijät saavat aihepiirikseen tutkimuksissaan. Eri

ihmiset voivat luoda erilaisia jopa vastakkaisia merkityksiä, sosiaalisesti konstruoituja todellisuuksia. Tämä erottaa yhteiskuntatieteet luonnontieteistä, sillä ”luonnon maailma ei merkitse mitään molekyyleille, atomeille eikä elektroneille” (Schutz 1962-66, s. 59).

Yhteiskuntatieteiden aihepiirin erityispiirre johtaa ensimmäisen ja toisen tason konstruktien erotteluun. Ensimmäisen tason konstruktit viittaavat tutkittavien henkilöiden ymmärryksiin ja tulkintoihin, kun taas toisen konstruktit viittaavat tutkijan ymmärryksiin ja tulkintoihin, siis tulkintojen tulkintoihin. Ensimmäisen kertaluvun konstruktia tutkija käyttää luodessaan yksityiskohtaisen kuvauksen tutkittavien henkilöiden elämästä. Toisen kertaluvun konstruktien, joilla tutkija luo havainnoimastaan ilmiöstä teoreettisen hahmotelman, tulee olla yleisempiä kuin yksityiskohtaisen kuvauksen konstruktit. Tutkija siis toteuttaa Yinin analyyttisen yleistämisen (Figure 1) ideaa. Interpretivismissä yleistäminen ei koske teorian ulottamista muihin aihepiireihin vaan yleistäminen tapahtuu tutkitun aihepiirin sisällä, siis tutkimuscasen sisällä.

Positivismin ja interpretivismin käsitykset yleistämisestä ovat siis erilaisia. Lee ja Baskerville tuovat vielä esille kaksi muuta teoriatyyppeä, joissa on erilaiset yleistämisperiaatteet. Ensiksikin taksonomiateoria pyrkii luokittamaan olioita, kuten eläimiä, kasveja ja organisaatioita ja painottaa silloin samanlaisuutta. Toiseksi fylogeneettinen teoria pyrkii erottamaan kehitysprosesseissa oliot esi-isistään ja painottaa silloin eroja.

### Neljän yleistämistyyppin viitekehys

Tämän kohdan alussa Lee ja Baskerville motivoivat lukijaa kiinnittämällä huomiota moneen yleistämisen ideaan, josta syystä tarvitaan asiaan joku järjestys, viitekehys helpottamaan erityyppisten yleistämisten tunnistamista ja luokittelua. Tällainen viitekehys myös selvittäisi tutkijoille, millainen yleistäminen olisi kussakin tilanteessa asianmukaista ja millainen ei olisi. Samalla tilastollinen yleistäminen saisi oman paikkansa ja olisi vain osa joukko monenlaista yleistämistä.

Lee ja Baskerville kuvaavat sitten viitekehyksensä rakentamispalikat. Ensiksi he ottavat empiiriset ja teoreettiset lauseet, joista empiiriset lauseet voivat viitata datoihin, mittauksiin, havaintoihin tai kuvauksiin empiirisistä tai reaalia maailman ilmiöistä, kun taas teoreettiset lauseet pitävät varmana sellaisten entiteettien ja relaatioiden olemassaoloa, joita ei voi suoraan havainnoida vaan ne voi ainoastaan teoretisoida. Toiseksi rakennuspalikaksi he ottavat sen, että tutkija on yleistämässä jostakin jonnekin. Yin mainitsee yleistämisen otoksesta perusjoukkoon, koehenkilöistä kokeellisiin löydöksiin ja tapaustutkimuksen löydöksistä teoriaan. Positivismi, ollen nomoteettinen, vaatii yleistyksen teoriasta eri asetelmiin. Nämä kaksi rakennuspalikkaa yhdistämällä saadaan kuvan (Figure 5) viitekehys ja nelikenttä.

Lee ja Baskerville havainnollistavat kutakin nelikentän neljänneestä. *Tyyppin EE yleistettävyyttä* eli yleistämistä datoista (syötteenä empiiriset lauseet) kuvaukseen (tulosteena empiiriset lauseet) he kuvaavat täsmentämällä ensin kaksi eri yleistämisen tapaa ja antamalla sitten kolme esimerkkiä. EE-yleistäminen voi tapahtua joko 1. datojen yleistämisellä mittaukseksi, havainnoksi tai muuksi kuvaukseksi (kuvailevat tilastot tai yksityiskohtainen kuvaus) tai 2. lopputulosmittauksen, -havainnon tai -kuvauksen yleistämisellä yli otoksen tai aihealueen, josta tutkija alkuaan keräsi datat (yleistäminen siihen populaation osaan, joka ei kuulunut otokseen tai organisaation

henkilöihin, joita ei haastateltu). Ensimmäinen esimerkki kuvaa satunnaisotosta johtajista, joita pyydettiin arvioimaan tietyn teknologian havaittua käytettävyyttä U asteikolla 1 ... 5, esim.  $u_1 = 3.10$ ,  $u_2 = 5.23$ , ...  $u_n = 4.91$ . Otoksen keskiarvoksi sanottiin saadun 2.80. – Kirjoittajat painottavat, että otospisteiden yleistäminen otosestimaatiksi riippuu tilastollisen metodin soveltamisen ehdoista (satunnaisotos, normaali- tai student-t –jakautunut populaatio). Jos tutkimus ei täytä tilastollisen metodin ehtoja, ei yleistäminen ole mahdollista. Otosestimaatin yleistäminen koko populaatioon taas vaatii luonnon yhdenmukaisuus-premissin oletuksen. Toinen esimerkki kuvaa samaa aihetta ja olettaa, että havaittua käytettävyyttä varten on laadittu ja validoitu moniosioinen mittari. Kun sen osioille on annettu arvot, niin mittarin ja kyseisten arvojen avulla voidaan päätyä tietyn koehenkilön kohdalla lukuun 4.17. Kyseinen luku sanoo jotakin yleistä vain, jos mittari on validoitu. Kolmas esimerkki kuvaa poliisin työtä koskevaa etnografista tutkimusta, jossa tutkija suoritti itse osallistuvaa havainnointia sekä haastatteli poliiseja. Haastattelutietojen luotettavuus tulee aina pyrkiä varmentamaan muilla tekniikoilla. Vasta sen jälkeen niiden varaan voidaan rakentaa yksityiskohtainen kuvaus. Lopuksi kirjoittajat painottavat, että tyyppi EE ja sen osuus kuvasta Figure 5 paljastavat, kuinka rajoittuneen alan tilastollinen, otokseen perustuva yleistäminen kaikesta yleistämisestä kattaa.

*Tyyppin ET yleistäminen* eli yleistäminen kuvauksesta teoriaan tarkoittaa, että tutkija yleistää empiiristä lauseista teoreettisiin lauseisiin. Tämä käsittää kaksi tapaa: Ensiksikin mittausten, havaintojen tai muiden kuvausten yleistämisen teoriaksi ja toiseksi lopputuloksena saadun teorian yleistämisen yli otoksen tai aihealueen, jota tutkija on havainnoinut. Lee ja Baskerville esittävät sitten eri tutkijoiden käsityksiä tyyppiin ET kuuluvista yleistyksistä. Yin esittää kuvan Figure 1 mukaan kolme eri tapaa yleistää teoriaan: populaation piirteistä teoriaan, kokeellisista löydöksistä teoriaan sekä tapaustutkimuksen löydöksistä teoriaan. Ensimmäisen ja kolmannen kohdalla kirjoittajat muistuttavat luonnon yhdenmukaisuus-premissin huomioonottamisen tarpeesta. Yinin analyttinen yleistäminen on saanut Walshamin kannatuksen ja ehdotuksen, että empiirisiä lauseita voidaan yleistää neljälle teoreettisten lauseiden tyyppille: käsitteille, teorioille, tietyille implikaatioille ja rikkaille näkemyksille. Klein ja Myers (1999) saavat kiitosta, kun ovat ottaneet 'abstrahoinnin ja yleistämisen' yhdeksi seitsemästä periaatteesta, joita tulee soveltaa tulkinnallisessa kenttätutkimuksessa ja tapaustutkimuksessa. Myös grounded theory (Glaser and Strauss 1967) ja tapaustutkimus Eisenhardtin (1989) tapaan saavat kirjoittajien hyväksynnän tyyppiä ET olevina yleistämisinä. Kohdan lopuksi he toteavat, että yleistäminen on siis paljon muutakin kuin tilastollista yleistämistä.

*Tyyppin TE yleistäminen* eli yleistäminen teoriasta (teoreettisista lauseista) kuvaukseen (empiirisiin lauseisiin), joita soveltaja voi odottaa havainnoivansa omassa organisaatiossaan, on erittäin tärkeä yleistämisen muoto kauppakorkeakoulujen tutkijoille, jotka eivät ole kiinnostuneita vain perustutkimuksesta, siis teorioiden luonnista, testaamisesta ja vahvistamisesta vaan myös teorioiden hyödyllisyydestä todellisissa liike-elämän tilanteissa. Tyyppin TE yleistys tapahtuu empiirisen testaamisen tapaan seuraavasti: Teorian empiirinen testaaminen voi sisältää teorian soveltamisen (laajempi premissi syllogismissa) alkuehtojen joukkoon (pienempi premissi) ja tuottaen lopputuloksena päätelmän (esim. ennusteen, millaisia tuloksia olisi odotettavissa kokeen lopussa, jos teoria on tosi). Tietojärjestelmä-tutkimuksessa kokeileva käsittely on usein IT-teknologian (yritysohjelmiston, ryhmätuki-ohjelmiston, CASE-välineen) tuomista organisaatioon. Kuitenkin teorian validiteetti uudessa ympäristössä jää usein avoimeksi, kun sitä ei ole siinä luotu eikä siinä testattu. Silti asetelma voi olla sellainen, että verrataan, mitä

teoria ennustaa tapahtuvaksi uudessa tilanteessa, ja mitä sitten todellisuudessa tapahtuu. Yleistä kuitenkin on, ettei soveltajalla ole aikaa ensin testata teoriaa omassa ympäristössään, vaan hän siirtyy suoraan sen todelliseen soveltamiseen.

*Tyypin TT yleistämisessä* eli yleistämisessä käsitteistä teoriaan tutkija johtaa muuttujista, konstrakteista ja muista käsitteistä teoreettisia propositioita, jotka testaamalla voidaan osoittaa muodostavan teorian. Lee ja Baskerville ottavat tyypin TT esimerkeiksi DeLonen ja McLeanin (1992) IS-onnistumiskäsitteen, joka oli ollut monissa tutkimuksissa selitettävänä muuttujana, ja informaatioteknologian, joka voisi olla monessa tutkimuksessa selittävä muuttuja. DeLone ja McLean onnistuivat jäsentämään IS-onnistumiskäsitteen kuuden konstruktin (systeemin laatu, informaation laatu, informaation käyttö, käyttäjien tyytyväisyys, yksilö- ja organisaatiotason vaikutukset) rakenteeksi aika yksinkertaisin keskinäisin relaatioin. Sen sijaan informaatioteknologia-käsitettä voi olla vaikea eritellä tyhjentävästi selittävänä muuttujana.

*Keskustelu*-kohdassa Lee ja Baskerville ottavat yhden esimerkkitutkimuksen, jonka avulla he pyrkivät havainnollistamaan kaikkia yleistämistyypppejä. Heidän ehdotuksistaan kannattaa ottaa esille toimintatutkimuksen ehdottaminen tyypin TE yleistämisen toteuttamiseen. Johtopäätöksissä he toistavat tärkeimmät tuloksensa.

### Highlights

“Yin (Figure 1) describes the process of generalizing from a sample to population characteristics or from experimental subjects to experimental findings as a form of what he calls Level-1 inference. He distinguishes this level from the subsequent and separate research activity of generalizing from the population characteristics to theory or from the experimental findings to theory; this activity is a form of generalization that he calls Level-2 inference. (He also refers to Level-2 inference as analytical generalization.) Yin explains that generalizing from case study findings to theory is a form of Level-2 inference.”

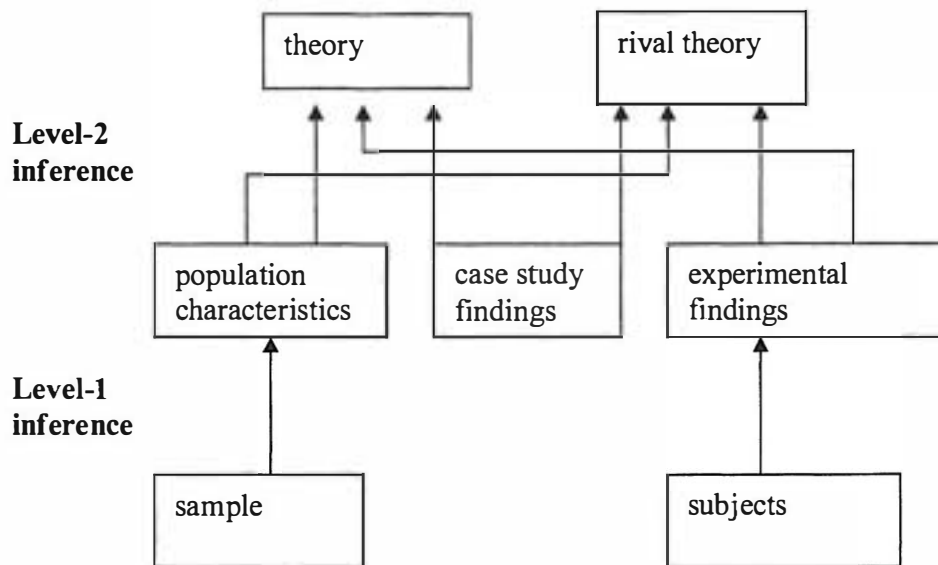


Figure 1. Yin's conception of generalization (Yin 1994, p. 31)

"Induction can be a synonym for generalizing and induction refers to a reasoning process that begins with statements of particulars and ends in a general statement. ... Induction can be expressed in the form of Argument 1.1 in Figure 2. The status of induction as a valid method of empirical inquiry is open to question because statement does not logically follow from the first. Wood (2000) refers to this as Problem1. Wood continues: 'To make Argument 1.1 valid, we need an additional premise, such as Uniformity of Nature assumption (or The future will be like the past), where the result is Argument 1.2

Figure 2 First attempt to justify induction

#### Argument 1.1

- In past experience, all Fs have been Gs
- Therefore, the next F will be a G or all future Fs will be Gs

#### Argument 1.2

- If in past experience, all Fs have been Gs, then the next F will be a G or all future Fs will be Gs
- In past experience, all Fs have been Gs
- Therefore, the next F will be a G or all future Fs will be Gs.

Argument 1.2 employs a form of the uniformity of nature assumption as the first statement in an argument that takes the form of a syllogism, which consists of a major premise, minor premise, and conclusion. The major premise is the first statement in the syllogism. The second statement, 'In past experience, all Fs have been Gs', plays the role of the minor premise. Applying the major premise to the minor premise leads deductively to the conclusion 'Therefore, the next F

will be a G or all future Fs will be Gs'. ... The conclusion in any syllogism can be valid only if its major premise is valid – the uniform of nature proposition is valid ... The enormous significance of Hume's truism leads to take the positions that '*induction or generalization is never fully justified logically*'".

In connection with different conceptions on generalizability Lee and Baskerville considered both positivism and interpretivism. Concerning the latter they describe: "A key feature of interpretivism that differentiates it from positivism, and hence also differentiates its approach to generalizability from positivism's approach, is that interpretivism acknowledges the existence of a phenomenon that is not present in the subject matter studied by the natural sciences. People, who are integral to the subject matter that a social scientist observes, develop and use their own subjective understandings of themselves, their setting, and their history. Therefore, already present in the subject matter of the social sciences are the meanings that people create and that they attach to the world around them. In this sense, subjective meaning is objective reality: The meanings that human subjects create, communicate, and hold are part and parcel of the world that a social scientist receives as the subject matter under investigation. The presence of humanly created, and therefore sometimes contradictory, meanings and socially constructed realities in the subject matter of the social sciences has no counterpart in the subject matter of the natural sciences: 'The world of nature, as explored by the natural scientist, does not 'mean' anything to molecules, atoms, and electrons' (Schutz 1962-66, p. 59)."

Lee and Baskerville (2003) wrote that "one building block in our framework is a distinction implicit in the different notions of generalizability we have examined so far. It is the distinction between empirical statements and theoretical statements. Empirical statements can refer to data, measurements, observations, or descriptions about empirical or real-world phenomena, while theoretical statements posit the existence of entities and relationships that cannot be directly observed, and hence can only be theorized. (from footnote: In organizational studies, an example of theoretical statements would be propositions about a particular corporation's culture and social structure, which are not directly observable but whose existence could be theorized from the publicly observable behaviors and actions of the corporation's employees.)...

Another building block in our framework is another distinction also implicit in the different notions of generalizability we have examined. It is the distinction between what the researcher is generalizing *from* and what the researcher is generalizing *to*. ...

By joining the two building blocks, we recognize that generalizing can occur in four ways. ... The result is the framework that appears in Figure 5.

	GENERALIZING TO EMPIRICAL STATEMENTS	GENERALIZING TO THEORETICAL STATEMENTS
GENERALIZING FROM EMPIRICAL STATEMENTS	EE <i>Generalizing from data to description</i> This involves generalizing data to a measurement, observation, or other <b>description</b> .	ET <i>Generalizing from description to theory</i> This involves generalizing measurement, observation or other <b>description</b> to a <b>theory</b> .
GENERALIZING FROM THEORETICAL STATEMENTS	TE <i>Generalizing from theory to description</i> This involves generalizing a theory, confirmed in one setting, to <b>descriptions</b> of other <b>settings</b> .	TT <i>Generalizing from concepts to theory</i> This involves generalizing a variable, construct, or other <b>concept</b> to a <b>theory</b> .

Figure 5. A generalizability framework: Four types of generalizing and generalizability

Every quarter, EE, ET, TE and TT is described in detail. In connection with ET Eisenhardt (1989) with case study, Glaser and Strauss (1967) with grounded theory, Klein and Myers (1999) with interpretive field studies and case studies are positively taken into account.

### Review

This article written by Lee and Baskerville contains many new results for IS researchers. To cite a part of their conclusion: "In a case study, the researcher may appropriately strive to develop a theory that is generalizable within the case setting. In statistical study, the researcher may appropriately test a theory with the help of measurements of population characteristics through sample points that are generalizable to sample estimates. In neither case, however, would it be appropriate to criticize a theory for a lack of generalizability to other settings; the reason is that, as a consequence of Hume's truism, a theory may never be generalized to a setting where it has not yet been empirically tested and confirmed. Along the same lines, neither an increase in the sample size in a statistical study nor an increase in the number of sites in a multisite case study would be an indicator of greater generalizability of a theory to new settings."

### Critical comments:

Lee and Baskerville's main purpose, building a generalizability framework: Four types of generalizing and generalizability, did not fully succeed.

1. They themselves write in the conclusion: "Type TE generalizability, which involves *generalizing a theory* confirmed in one setting to *descriptions* of other settings – refers to reasoning from theoretical statements to empirical statements, which is actually deduction, not induction. Indeed, such reasoning *is the opposite* of the Oxford English Dictionary's definition of

*generalize*, which is ‘to form general notions by abstraction from particular instances’’. (italics added by PJ)

2. Type TE generalizability is in the text described as follows: “In IS research, the experimental treatment is often the introduction of an information technology (e.g., an enterprise software, a group support system, a CASE technology).” Type TE seems to mean building an IS application into an organization and testing a new (technological) feature of IT and its utility. Lee and Baskerville may not recognize that *type TE generalizability is one new research approach* comparable with positivism and interpretivism. March and Smith (1995) differentiated design science studies with building and evaluating from natural science studies with justifying and theorizing (cf. Järvinen 2001, Sections 5.1 and 5.2).

3. The interpretation above will get support from Lee and Baskerville’s article, when they write: “scientific researchers may recommend their theories for application in new settings ... One possibility would be for the researchers who make, and the practitioners who accept, such recommendations to share responsibility for any unfavorable outcome. Providing model for this would be action research”. In *action research* the cycle ‘diagnose, plan, implement, evaluate, learn’ is repeatedly applied “until the practitioner problem is solved”. The cycle *contains both build and evaluate activities*, i.e. design science activities, hence I classified action research to be one type of design science (Järvinen 2001, Section 5.3).

4. In type TT- Generalizing from concepts to theory, i.e. generalizing a variable, construct, or other concept to a theory, Lee and Baskerville take DeLone and McLean’s (1992) article where a certain (mega)variable, IS success, was generalized to the model where are system quality, information quality, information use, user satisfaction, individual impact, and organizational impact. To my mind, *DeLone and McLean followed the normal scientific approach to accumulate to knowledge, but by differentiating, not generalizing*. I cite my book (Järvinen 2001, p. 31): “In Figure 2.3 (not included) level X corresponds to macrophysical, X\* molecular and X\*\* quantum-theoretical. Kuhn in his theory of scientific knowledge failed to notice the accumulation of theoretical knowledge from X to X\* to X\*\*. According to Aulin (1989, p. 311) every mathematical physicist knows, the classical theory of physics has never been refuted, nor abolished, by the theory of relativity, nor by quantum theory. Newton was never ‘refuted by Einstein’. The Newton’s theory remained valid in a special case of Einstein’s theory. - Note too, that levels X, X\* and X\*\* describe the more dense differentiation.”

5. I conclude from items 1-4 above that *the lowest line* (generalizing from theoretical statements) *in the framework* (TE and TT) *does not receive my support*. Perhaps, the tabular form has too much increased the authors’ enthusiasm.

#### Minor notes

6. In description of type EE generalizability figures  $u_1 = 3.10$ ,  $u_2 = 5.23$ , ...  $u_n = 4.91$  are not in concordance with the sample mean 2.80, and  $u_2 = 5.23$  is an exceptional value, because the scale was from 1 to 5. I guess that  $u_2 = 5.23$  is misprint, but it created confusion without any explanation.

7. To Yin (1984, 1994) was referred in two pages, 222 and 236, but in slightly different ways.



## References:

- Aulin A. (1989), Foundations of mathematical system dynamics: The fundamental theory of causal recursion and its application to social science and economics, Pergamon Press, Oxford.
- DeLone W.H. and E.R. McLean (1992), Information systems success: The quest for the dependent variable, *Information Systems Research* 3, No 1., 60-95.
- Eisenhardt K.M. (1989), Building theories from case study research, *Academy of Management Review* Vol. 14, No. 4, 532-550.
- Glaser B. and A. Strauss (1967), The discovery of grounded theory: Strategies of qualitative research, Wiedenfeld and Nicholson, London.
- Järvinen P. (2001), On research methods, *Opinpajan kirja*, Tampere.
- Klein H.K. and M.D. Myers (1999), A set of principles for conducting and evaluating interpretive field studies in information systems, *MIS Quarterly* 23, No 1, 67-94.
- March S.T. and G.F. Smith (1995), Design and natural science research on information technology, *Decision Support Systems* 15, 251-266.
- Schutz A. (1962-66), Concept and theory formation in the social sciences, *Collected papers*, Nijhoff, The Hague.
- Wood A. (2000), Hume: The problem of induction, Stanford University. look at <http://www.stanford.edu/~allenw/Phil102/>
- Yin R.K. (1989), Case study research – Design and methods, Sage, Newbury Park.

Pertti Järvinen